

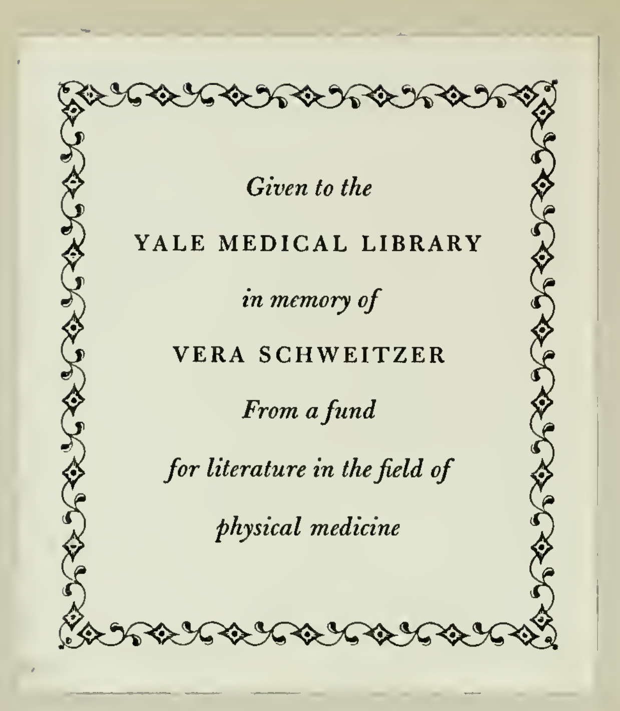
Das Quarzlicht

und seine Anwendung in der Medizin

Von

Dr. med. F. Thedering
Spezialarzt für Hautkrankheiten und
Strahlenbehandlung

Oldenburg i. Gr.
Druck und Verlag von Gerhard Stalling
1916



Das Quarzlicht

und seine

Anwendung in der Medizin

Von

Dr. med. F. Thedering

Spezialarzt für Hautkrankheiten und Strahlenbehandlung

Oldenburg i. Gr.

Druck und Verlag von Gerhard Stalling

1916



Herrn Geh. Med.-Rat

Prof. Dr. Doutrelepont

dankbarst und verehrungsvoll
gewidmet.



Vorwort.

Durch seine Verwendung für künstliche Heliotherapie als Ersatz natürlicher Höhensonne hat das Quarzlicht eine weit über den Rahmen der Dermatologie hinausgreifende Bedeutung für die allgemeine Medizin erlangt. Aber auch seine Indikation für die Therapie der Hautkrankheiten, des Quarzlichts ursprüngliches und nächstliegendes Wirkungsfeld, ist mit der zunehmenden Erfahrung seit einem Jahrzehnt immer exakter umgrenzt worden. Die Fülle der weit in Spezialzeitschriften zerstreuten Arbeiten erschwert selbst dem Fachmann einen umfassenden und rasch orientierenden Überblick; der Versuch dürfte daher leicht zu rechtfertigen sein, die Bedeutung des Quarzlichts für die Medizin im Rahmen einer geschlossenen Darstellung wiederzuspiegeln.

Im ersten Teil vorliegender Arbeit werden die wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen der Quarzlichttherapie von praktischem Gesichtspunkt unter Ausschaltung alles nur theoretisch Interessierenden mit knapper Ausführlichkeit erörtert; der zweite Teil enthält speziellere Anweisungen für die Anwendung des Quarzlichts im besonderen Krankheitsfall.

Selbstverständlich wurde die vorhandene Literatur über Quarzlicht — sie umfaßt bereits 293 Nummern — für die Abfassung dieser Monographie ausgiebig benutzt. Außerdem waren die in Buchform vorliegenden Abhandlungen von Stümpke[1]) und Bach[2]) zu berücksichtigen. Alle wichtigen Literaturnachweise finden sich im Text vermerkt.

Der zweite Teil ist vorwiegend auf des Verfassers persönlichen, in fast zehnjähriger radiologischer Spezialpraxis gesammelten Erfahrungen aufgebaut, selbstverständlich unter gewissenhafter Vergleichung mit den Resultaten anderer Radiologen. Wo sich abweichende Anschauungen ergaben, hatte ich keinen Anlaß, meine

---

[1]) G. Stümpke, Die medizinische Quarzlampe.

[2]) Anleitung und Indikationen für Bestrahlungen mit der Quarzlampe „Künstliche Höhensonne".

durch kritische Beobachtung befestigte Überzeugung zurücktreten zu lassen. Ich hoffe daher, daß namentlich dieser zweite Teil den Stempel persönlichen Gepräges tragen werde.

Auch noch in anderer Hinsicht dürfte dies Buch von eigenartiger Auffassung durchweht sein. Bei aller Hochschätzung seiner hervorragenden Heilkraft halte ich das Quarzlicht doch für kein Allheilmittel, nicht in einem einzigen Krankheitsfall, sondern nur für einen therapeutischen Hilfsfaktor, wenn auch manchmal von ausschlaggebendem Wert. So erscheint es Verfasser vollkommen unlogisch, von der Quarzlichtbehandlung des Lupus, der Akne, der Anämie usw. zu sprechen. Vielmehr nimmt das Quarzlicht in der Therapie dieser Krankheiten immer einen ganz bestimmten, ihm durch die praktische Erfahrung angewiesenen Platz ein, welcher mit besonderer Deutlichkeit zu bezeichnen war neben den anderen in Betracht kommenden Heilmitteln. Lediglich ein solcher erschöpfender Heilplan hat nach meiner Auffassung für den Praktiker Wert.

Endlich ist die Erwähnung am Platz, daß die Photographie eines so jugendlichen, rasch und vielseitig sprossenden Zweiges am Baum der Medizin kein endgültiges Abbild sein kann. Mancherlei Indikationen des Quarzlichts sind noch umstritten. Dies Buch zum Reflektor aller noch tastenden, nicht hinlänglich geklärten und gereiften Experimente zu machen, konnte nicht meine Aufgabe sein. Nur das dauernd Gesicherte hat darin Aufnahme gefunden. Ob mir die schwierige Bestimmung der richtigen Grenzlinie auf diesem noch chaotisch gärenden Terrain immer gelungen ist, hierüber freilich dürften Meinungsverschiedenheiten schwerlich ausbleiben.

Inhaltsverzeichnis.

I.

Allgemeiner Teil.

II.

Besonderer Teil.

I.
Allgemeiner Teil.

Geschichtlicher Überblick.

Finsen ist der Begründer der modernen Lichtbehandlung. Die nach ihm benannten, weltbekannten Finsenstrahlen bedeuten für die Therapie der Hautkrankheiten den Beginn eines glänzenden Aufschwungs. Wie ein tröstendes Licht in des Wortes wahrster Bedeutung hat die geniale Entdeckung Niels Finsens in das bis dahin hoffnungslose Dunkel des Lupuselends hineingestrahlt.

Aber Finsens große therapeutische Tat besitzt neben dieser besonderen noch grundlegende allgemeine Bedeutung. Finsen hat uns nicht nur gelehrt, den Lupus mit dauerndem Erfolg zu heilen, er hat auch bereits die Fundamentalsätze entwickelt, auf denen das stolze Gebäude der modernen Lichtheilkunde sich so imponierend erhebt. Finsen lehrte bereits, daß die geheimnisvolle Heilkraft des Lichts an die Tätigkeit der blauen, violetten und ultravioletten Strahlen, also an den kurzwelligen Teil des Spektrums geknüpft ist, während den langwelligen, Wärme erzeugenden roten Strahlen eine in phototherapeutischer Hinsicht schädliche Bedeutung zukommt. Den blauen und ultravioletten Strahlen aber schrieb Finsen eine dreifache Wirkung zu, welche er in die prägnante Formel faßte: penetrierend, bakterizid, Entzündung erregend. Namentlich wird diese Wirkung erreicht durch Kompression des zu bestrahlenden Gewebes mit der Drucklinse, weil dadurch den heilkräftigen Strahlen der Weg verkürzt und das Licht absorbierende Blut verdrängt wird.

Freilich ist nicht zu leugnen, daß die von Finsen konstruierten Lichtapparate sich für die Durchführung der sozialen Lupusbekämpfung nicht als eine in jeder Hinsicht geeignete Waffe erwiesen. Von anderen, technischen, Nachteilen abgesehen: die Finsenbehandlung des Lupus ist sehr langwierig und kostbar. Die Lupuskranken aber zählen in ihrer Mehrheit zur materiell ärmsten Bevölkerungsklasse.

Schon früh erwachten daher die Bestrebungen, die Finsen-Originalapparate durch billigere und schneller arbeitende Lichtquellen zu ersetzen.

Im Jahre 1892 entdeckte Leo Arons in Berlin, daß in luftverdünntem Raum zwischen den Polen zweier Quecksilbersäulen ein Lichtbogen entsteht, welcher arm an roten, an blauen, violetten, ultravioletten Strahlen dagegen außerordentlich reich ist: das Quecksilberdampflicht.

Konnte also über die Brauchbarkeit dieses neu entdeckten Lichts für medizinische Zwecke von vornherein kein Zweifel bestehen, so gelang es doch erst nach vielen mühsamen und schwierigen Experimenten, einen praktisch brauchbaren Apparat für seine therapeutische Anwendung herzustellen. Namentlich mußte als Material des Leuchtkörpers ein Ersatz für Glas gefunden werden, da letzteres die kurzwelligen, biologisch-chemisch wirksamen Strahlen nahezu restlos auslöscht. Die Firma Schott in Jena stellte ein Uviolglas, die Firma Heraeus in Hanau ein Quarzglas her, das hohe Temperaturen ohne Schaden erträgt und für ultraviolette Strahlen vollkommen durchlässig ist. Dann gelang es Kromayer im Verein mit Dr. Küch in Hanau, eine Quarzlampe zu konstruieren, welche den Anforderungen der ärztlichen Praxis Genüge leistet: Die Kromayersche Quarzlampe.

Alsbald erhob sich nun ein mit großer Lebhaftigkeit geführter Streit, ob der neue Lichtheilapparat als vollwertiger Ersatz der Finsenschen Apparate angesehen werden kann. Seine Vorzüge vor den letzteren waren unbestreitbar: kürzere Anwendungszeit, in der Zeiteinheit die Belichtung eines fast zehnmal größeren Hautfeldes, daneben Billigkeit im Betrieb. Die beiden gefährlichsten Klippen also, an denen die Durchführung der sozialen Lupusbekämpfung mit der Finsenmethode zu scheitern drohte, schien dieser Apparat glücklich zu umschiffen. Aber noch verblieb die Lösung einer Frage von entscheidender Wichtigkeit: die Tiefenwirkung des Quarzlichts! Gerade seinem großen Reichtum an langwelligem, durch die komprimierten Gewebe in bedeutende Tiefe dringendem Ultraviolett verdankte die Finsenbehandlung ihre überlegenen Dauererfolge bei Lupus, einer Hautkrankheit, deren letzte Wurzelverästelungen bis in das subkutane Zellgewebe hinabreichen. In einem anderen Kapitel wird diese bedeutsame, historisch interessante Diskussion ausführlich zu schildern sein. Hier mag nur kurz bemerkt

werden, daß es dem Experiment nicht gelungen ist, dies grundlegend wichtige Problem zu allseitiger Übereinstimmung zu lösen. Über die Tiefenwirkung des Quarzlichts herrschen noch bis zur Stunde die widerstreitendsten Ansichten.

Während aber die Bedeutung des Finsenlichts sich für Lupus, also eine einzige Hautkrankheit, nahezu erschöpft, eröffnete sich der Quarzlampe dank ihrer mannigfaltigen Anwendungsmöglichkeit und der bequemen Abstufung des Lichtreizes ein weites therapeutisches Wirkungsfeld.

Letzteres wurde noch erheblich erweitert, als Rollier und Bernhard ihre verblüffenden Erfolge der Behandlung chirurgischer Tuberkulose mit dem Lichte der natürlichen Höhensonne der staunenden Welt mitteilten. Da die genannten Ärzte ihre wunderbaren Heilungen dem größeren Reichtum ihrer Höhensonne in Leysin und Samaden an ultravioletten Strahlen zuschrieben, welche das Spektrum der Tieflandsonne in erheblich geringerer Menge enthält, so lag der Gedanke nahe, die natürliche Höhensonne gewissermaßen durch eine künstliche, d. h. durch Quarzlicht zu ersetzen, das ja diese heilkräftigen ultravioletten Strahlen im Übermaß entsendet.

An Stelle der Kromayerschen Quarzlampe, deren Konstruktion in erster Linie für örtliche Anwendung geeignet ist, verfertigte die Quarzlampengesellschaft nach der Idee des Dr. Bach in Bad Elster eine große Quarzlampe, die sogenannte künstliche Höhensonne, welche vermöge der Fülle des ausgeströmten Lichts Allgemeinbehandlung in Form von Quarzlichtbädern gestattet.

Ein sehr willkommenes Hilfsmittel wurde die Quarzsonne in dem entbrannten Weltkrieg für den Verwundetendienst im Kriegslazarett, um oberflächliche Schußwunden schneller zu heilen, infektiöse Eiterungen einzuschränken und namentlich die durch Blutverlust, Nervenüberanstrengung, Brust- und Bauchschüsse schwer erschöpften Krieger mit neuer Blutfülle und Nervenspannkraft wunderbar zu beleben. Auch auf anderen Gebieten wurde die therapeutische Potenz der Quarzsonne reichlich erprobt, so daß die Literatur derselben schon eine stattliche Nummernreihe aufweist. Die kritische Umgrenzung ihrer Indikation ist gegenwärtig noch nicht mit Sicherheit abzuzirkeln; immerhin haben sich aus dem gärenden Chaos therapeutischer Versuche bereits einige feste Richtlinien für ihre Anwendung in der Medizin heraus kristallisiert.

Kurze Beschreibung der Quarzlichtapparate.
(Quarzlampe, Quarzsonne, Lichtfilter.)

Die Quarzlampe nach Prof. Kromayer besteht aus einem vernickelten Metallgehäuse von Faustgröße, in welches der Leuchtkörper wasserdicht eingebaut ist. Der Leuchtkörper besteht aus einem papierdünnen Mantel von Quarzgebläse, welcher das gleichfalls aus Quarz bestehende Leuchtrohr luftdicht umschließt. Letzteres hat U-förmige Gestalt, mit rechtwinkelig nach hinten umgebogenen Schenkeln, in welche der positive und negative Pol eintauchen. Das stark evakuierte Leuchtrohr ist etwa zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt. Wird die Lampe zum Zweck der Zündung gekippt, so vereinigen sich beide Quecksilbersäulen in der Konvexität des Leuchtrohrs, während die Enden mit den Poldrähten noch in Berührung bleiben, d. h. der Strom fließt. Wird die Lampe nun aufgerichtet, so erfüllt sich der an Stelle der zurückweichenden Quecksilbersäulen entstehende luftleere Raum mit Quecksilberdampf, welcher den Strom leitet und sofort mit intensiver Leuchtkraft zu glühen beginnt. Das blauweiße, an ultravioletten Strahlen überaus reiche Quecksilberdampf- oder Quarzlicht wird nach vorn durch ein Quarzfenster von 50 mm Durchmesser geworfen.

Im Innern des Metallgehäuses zirkuliert durch Zu- und Abfluß kaltes Leitungswasser, um dem Lichte möglichst alle Wärme zu entziehen.

Um die oberflächlich stark reizenden, äußeren ultravioletten Strahlen abzublenden, wurde dem Kühlwasser anfänglich Methylenblau zugesetzt, welches später durch Blauscheiben aus Schrottschem Ultraviolettglas verdrängt wurde. Die gewöhnlich verwendeten Blauscheiben haben eine Stärke von 3 mm, wünscht man weiter gehende Ultraviolettfiltrierung, so bedient man sich der von Prof. Kromayer erfundenen Zwischenscheiben mit durchbrochener Metallfassung, welche in das Innere der Lampe eingefügt und so allseitig vom Kühlwasser umspült werden. Dieselben werden in vier Stärken von 2 bis 5 mm hergestellt. Da die große Drucklinse der Kromayerschen Quarzlampe sich auf unebenem Hautterrain der Oberfläche des Körpers nur unvollkommen anpaßt, so bedient man sich an solchen Stellen mit Vorteil massiver Quarzansätze nach Dr. Dyck, welche in verschiedener Form und Größe geliefert werden. Für die Behandlung von Körperhöhlen kommen außerdem noch Quarzstäbe

in Betracht, welche von einem Metallmantel umschlossen sind. Von den Außenwänden der massiven Quarzansätze findet eine fast totale Reflexion des Lichts statt, so daß der Verlust an strahlender Energie nur gering ist.

Die so konstruierte Lampe wird an einem verstellbaren Stativ befestigt, welches auch den Vorschaltwiderstand trägt. Bei einer Netzspannung von 220 Volt brennt die Lampe mit einer Stromstärke von 2,7 Ampère. Durch Einschaltung verschieden starker Widerstände von 50 bis 33 Ohm läßt sich endlich noch die Intensität des Lichts beliebig regulieren.

Die Quarzsonne, sog. künstliche Höhensonne, unterscheidet sich von der Quarzlampe zunächst durch ihren Mangel

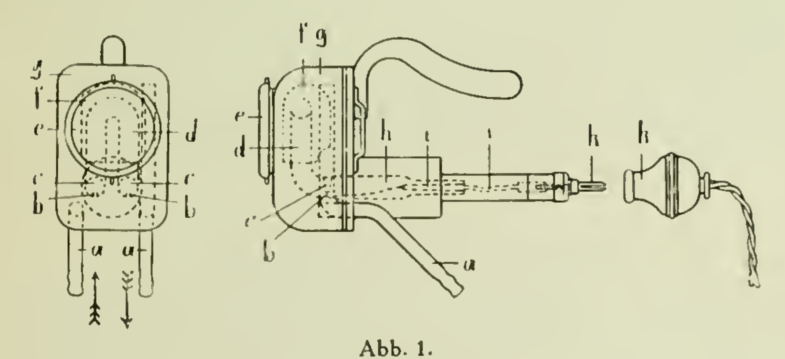


Abb. 1.

a) Rohr für Gummischlauchanschluß. b) Kleines Loch in der Sperrwand. c) Sperrwände. d) Leuchtrohr. e) Quarzfenster. f) Mantel. g) Metallgehäuse. h) Polgefäße. i i) Zuleitungen. k) Steckkontakt.

an Wasserkühlung. Eine Blaufiltrierung der Quarzsonne, welche anfangs gleichfalls fehlte, ist neuerdings ermöglicht worden durch Filterblätter aus Uviolfilm, welche die ultraviolette Strahlung bei 280 $\mu\mu$ abschneiden und mittels eines Holzrahmens dem Lichtbogen vorgespannt werden. Die Lampe selbst wird in zwei Formen geliefert: als Stativ- und Hängelampe. Der Apparat besteht aus folgenden Teilen:

1. Der Quarzbrenner. Das Leuchtrohr der Quarzsonne ist von gerade gestreckter Gestalt mit leicht gebogenen Enden, welche mit Quergefäßen in Verbindung stehen. Der ganze Leuchtapparat besteht aus Quarz. Die Enden der Polgefäße sind mit fächerförmigen Metallkühlern umgeben. Hier befindet sich zugleich die

äußere Stromzuleitung in Form von Perlschnüren. Die Länge des Leuchtrohrs wechselt von 6 bis 12 cm.

2. Das Gehäuse zur Aufnahme des Quarzbrenners besteht aus zwei großen Kugelschalen von hochglanzpoliertem Aluminium. Die untere als Verschlußkappe dienende Hälfte kann durch einen äußeren Hebel um jeden gewünschten Winkel gedreht und fixiert, d. h. geöffnet und geschlossen werden. Eine verstellbare Revolverblende dient außerdem zu örtlichen Belichtungen geringeren Umfangs. An die größte Blendenöffnung läßt sich ein Inhalationsrohr befestigen zur Einatmung des von der Lampe in reichlicher Menge gebildeten Ozons. Durch ein außen angebrachtes Handrad wird der Zünder gekippt, wodurch in gleicher Weise wie bei der Quarzlampe durch Zusammenfluß und Trennung des Quecksilbers die Lampe in Tätigkeit gesetzt wird.

Die näheren Einzelheiten der technischen Konstruktion und Installation sind aus den reich ausgestatteten Katalogen der Quarzlampen-Gesellschaft in Hanau zu ersehen.

Spektrum des Quarzlichts.

Das weiße Sonnenlicht ist bekanntlich entgegen dem äußeren Anschein nicht einfacher, homogener, sondern nach Newtons Entdeckung heterogener Natur, d. h. aus einer Reihe von Komponenten zusammengesetzt. Durch ein Prisma wird der weiße Lichtstrahl zerlegt in seine Bestandteile: rot, orange, gelb, grün, blau, violett. Rechts vom Violett besteht aber noch eine Zone unsichtbarer Strahlen, für deren optische Wahrnehmung es unserer Netzhaut an lichtempfindlichen Nervenelementen fehlt: die Ultraviolettstrahlung. Desgleichen existiert links vom Rot eine unsichtbare, die infrarote Strahlengruppe. Zwischen beiden, von den Wellenlängen 760 $\mu\mu$ (Rot) und 397 $\mu\mu$ (Violett) eingefaßt, liegt der sichtbare Teil des Spektrums.

Das Spektrum des Quarzlichts ist nun zunächst ausgezeichnet durch seinen fast gänzlichen Mangel an Rot. Ein Blick durch das Prisma beweist, daß das spektroskopische Farbenband der Quarzlampe nach oben mit einer schmalen gelbroten Zone abschließt, während die blauviolette Stufe auffallend breit und prächtig her-

vorleuchtet. Hierin ist die merkwürdige Erscheinung begründet, daß rotes Glas oder eine frischrot granulierende Wundfläche in Quarzlichtbeleuchtung einen tief dunkeln, fast schwärzlichen Ton annehmen. Nach Heusner erreicht die ultraviolette Strahlung der Quarzlampe über die äußerste sichtbare Grenze nach rechts hinaus (400 $\mu\mu$) die Wellenlänge 220 $\mu\mu$. Das Sonnenspektrum schneidet nach Berner bei 300 $\mu\mu$ ab. Ebenfalls nach Heusner läßt Quarz, genau wie Wasser, ultraviolette Strahlen nur bis zur Wellenlänge 193 $\mu\mu$ durchtreten. Die Grenze zwischen äußerem, stark hautreizendem, und innerem, milde wirkendem Ultraviolett liegt bei 280 $\mu\mu$. Ähnlich dem Sonnenspektrum ist die Zusammensetzung der Kohlenbogenstrahlung. Dem Licht der Sonne wie der Kohlenbogenlampe fehlen also die äußeren, kurzwellig ultravioletten Strahlen, welche im Spektrum der Quarzlampe reichlich vorhanden sind.

Die Wirkung der üblichen Lichtfilter der Quarzlampe (Uviolglas, Uviolfilm) besteht nun darin, daß bei 280 $\mu\mu$ eine Scheidewand errichtet wird, welche kürzere Wellenschwingungen abschneidet.

Methoden zur Messung der Wirksamkeit violetter und ultravioletter Strahlen.

Chemische Wirkungen des Quarzlichts.

Für die Röntgentherapie bedeutet die Erfindung radiometrischer Methoden durch Kienboeck, Sabouraud-Noiré, Holzknecht und andere bekanntlich einen kritischen Wendepunkt. Erst durch die Möglichkeit exakter Strahlenmessung wurde die Röntgenbehandlung zu einer wissenschaftlich begründeten Heilmethode umgestaltet . . . Erst durch Vergleichung eines bestimmten radiochemischen Effektes mit der äquivalenten biologischen Wirkung, z. B. der Erzeugung eines Erythems auf der Haut, lernten wir die Röntgen-Maximaldosis kennen, welche die Haut noch ohne Schädigung erträgt, ferner das zur Heilung einer Krankheit erforderliche Strahlenmaß. Mit der Ausbildung der Röntgenhärtemessung und der Anwendung gefilterter X-Strahlen erfuhr die Röntgenhöchstdosis für jeden Härtegrad und nach der verwendeten Filterdicke eine entsprechende Abänderung.

Die Dosimetrie der Röntgenstrahlen stellte sich als verhältnismäßig einfach heraus, weil zwischen dem chemischen und biologischen Effekt ein weitgehender Parallelismus angenommen werden darf. Unter voller Wahrung individueller Empfindlichkeitsunterschiede, ja sogar der Möglichkeit einer Idiosynkrasie gegen Röntgenstrahlen, kann man doch behaupten, daß der Durchschnitt der individuellen Röntgenempfindlichkeit eine konstante Größe ist. In beträchtlich weiteren Grenzen jedoch schwankt die individuelle Empfindlichkeit der Haut gegen ultraviolette Strahlen. Von anderen Umständen abgesehen (Dicke, Fettgehalt der Epidermis) hängt dies namentlich mit der stark wechselnden Pigmentierung zusammen, welche einen spezifischen Schutz gegen die Einwirkung ultravioletter Strahlung gewährt. Aus diesem Grund läßt sich ein annähernd konstantes Strahlenmaß für die Beseitigung irgendeiner krankhaften Veränderung der Haut, z. B. Akne, durch ultraviolette Strahlen nicht festlegen.

Hierdurch verliert jede dosimetrische Methode für Quarzlicht von vornherein bedeutend an praktischem Wert. An ihre Stelle muß die persönliche Erfahrung treten.

Glücklicherweise besitzt die Dosimetrie ultravioletter Strahlen gegenüber der Röntgentherapie erheblich geringere Wichtigkeit, da eine Überschreitung der erforderlichen Heildosis ein harmloses Ereignis ist ohne die weittragenden bösen Folgen der Röntgenüberdosierung. Die Quantitätsmessung ultravioletter Strahlen dürfte daher wenig Aussicht haben, Gemeingut der radiologischen Praxis zu werden.

Da jedoch für die vergleichende Prüfung der Leuchtkraft verschiedener Quarzlampen, namentlich in der technischen Herstellung derselben, zur Kontrolle der langsam abnehmenden Durchlässigkeit des Quarzrohrs mit entsprechend verminderter Intensität der Lichtwirkung, ferner für die lichtbiologische Experimentalwissenschaft ein Einheitsmaß für ultraviolette Strahlen unerläßlich ist, so soll von den verschiedenen Methoden der Ultraviolettmessung kurz die Rede sein.

Mehrere bereits vorhandene Verfahren von Absalon Larson, Bunsen und Roscoe, Becquerel, Vogel entsprachen wegen ihrer Umständlichkeit zu wenig den Anforderungen der Praxis.

Eine einfache, zuverlässige Methode dagegen verdanken wir Bering und H. Meyer. Das Reagens besteht aus zwei Lösungen, welche für den Versuch zu gleichen Teilen gemischt werden.

Lösung A.

Kal. jodat.	10 g,
Aqua dest.	1000 g.

Lösung B.

Konzentrierte Schwefelsäure	53 g,
Aqua dest.	1000 g.

Von beiden Lösungen werden je 25 ccm in einer von der Firma Ernst Pohl, Kiel, Hospitalstraße, zu beziehenden Prüfzelle gemischt. Letztere ist ein Zylindergefäß von 70 ccm Inhalt, dessen vordere Wand ein Quarzfenster von der Größe der Drucklinse bildet, dessen hintere als Deckel dienende Wand durch eine Feder gehalten wird. Zur Messung der Lichtintensität einer Quarzlampe wird das Quarzfenster der Prüfzelle an der Drucklinse befestigt. Nach der Belichtung wird sofort das aus der Mischung ausgeschiedene Jod titimetrisch bestimmt. Nach Zusatz von 3 bis 5 Tropfen Stärkelösung (1 %), die vollkommen klar sein muß, läßt man aus einer Bürette $^1/_{400}$ Normal-Natriumthiosulfat-Lösung tropfenweise zufließen, bis die blaue Jodstärkemischung entfärbt ist. Nun mißt man die verbrauchte Natriumthiosulfat-Menge, welche ein direktes Maß für das abgeschiedene Jodquantum und die verbrauchte Lichtmenge ist. Als Normaldosis bezeichnen Bering und H. Meyer diejenige Menge ultravioletter Strahlen, welche in 50 ccm der angegebenen Prüfflüssigkeit soviel Jod abspaltet, daß zu seiner Messung 10 ccm einer $^1/_{400}$ Normal-Natrium-Thiosulfat-Lösung notwendig sind. Diese Normaldosis wird mit 1. Finsen (F.) bezeichnet.

Die Methode beruht auf der photochemischen Zersetzung des Jodwasserstoffs unter Einwirkung des Sauerstoffs der Luft. Der Prozeß verläuft nach folgender einfachen Formel: $2JH + O = J_2 + H_2O$. Das Licht bewirkt also eine Spaltung des Jodwasserstoffs in J und H unter Bindung des letzteren an Sauerstoff zu H_2O. Dabei wird Jod frei. Da die Zersetzung der Intensität des einwirkenden Lichts parallel geht, ist die Menge des abgeschiedenen Jods ein direktes Maß für das absorbierte Licht-

quantum. In analoger Weise erfolgt die Zersetzung des Jodwasserstoffs durch Licht, wenn letzterer aus Jodkali durch Einwirkung von Mineralsäuren in wässeriger Lösung entsteht. Hierauf gründet sich die Methode von Bering und H. Meyer.

Nach Bering bildet sich ferner aus einer Ammonium-Oxalat-Sublimatlösung durch Einwirkung des Lichts Kalomel. Diese Reaktion benutzte Stümpke als chemische Grundlage eines radiometrischen Verfahrens für Ultraviolettstrahlung. Als Reagens diente ihm Fließpapier, das mit obiger Lösung getränkt ist. Als Einheit des absorbierten Strahlenmaßes setzt er einen bestimmten Ton der Schwarzfärbung des weißen Reagenzpapiers durch Quarzlicht.

Biologische Lichtwirkung.

Bezüglich der biologischen Wirkung ist zu unterscheiden zwischen örtlicher und allgemeiner Anwendung des Quarzlichts.

Bei örtlicher Quarzbelichtung der Haut aus 10 bis 20 cm Entfernung entwickelt sich nach einer gewissen Latenzzeit, welche im umgekehrten Verhältnis zur Intensität der Bestrahlung steht, ein oberflächliches Erythem mit oder ohne Blasenbildung. Nach etwa 24 Stunden erreicht die Entzündung ihren Gipfelpunkt, um dann im Verlauf der nächsten Tage langsam abzublassen, einzutrocknen und unter lamellöser Abschilferung der Epidermis zu „verklingen". Nach vollendeter Schälung ist die Oberhaut vollkommen ad integrum wieder hergestellt. Eine eigentliche Verbrennung der Haut mit Bildung schwer heilender Geschwüre beobachtet man nur ausnahmsweise bei krankhaft erregbarem Gefäßtonus, z. B. Urticaria. Diese Form der Quarzbelichtung bezeichnet man als Oberflächenbestrahlung, da die Lichtreaktion einen flächenhaft ausgebreiteten, oberflächlichen Charakter besitzt.

Eine Tiefenreaktion entsteht, wenn die Drucklinse der Quarzlampe direkt auf die Haut gepreßt wird. Die Kompression der Gewebe mit Verdrängung des lichtabsorbierenden Bluts gestattet alsdann eine Wirkung der Strahlen in die Tiefe. Die folgende Reaktion entspricht dem Umfange der Drucklinse. Schon eine Stunde nach der Belichtung zeichnet sich dieselbe als roter

Kreis auf der Haut ab. Dann entsteht infolge seröser Durchtränkung der Gewebe eine Schwellung mit oberflächlicher Blasenbildung. Unter indifferenter Puderbehandlung trocknet die durch seröse Ausschwitzung aus den oberflächlichen Hautgefäßen abgehobene Epidermis mit dem gerinnenden Serum zu einer gelben, manchmal durch Blutbeimischung gelbbraun gefärbten Borke ein, nach deren Abstoßung sich der Defekt in acht bis zehn Tagen mit zarter Narbe schließt.

Die hier kurz in ihrem Verlauf geschilderten Formen der Quarzlichtreaktion differieren in charakteristischer Weise, je nachdem mit dem Blau- oder Weißlicht der Quarzlampe bestrahlt wurde. Dem Quarzblaulicht fehlen, wie bereits bekannt, die stark reizenden, kurzwellig ultravioletten und die Wärmestrahlen. Daher verursacht eine Blaulichtbestrahlung mit der Quarzlampe weder in Form der Oberflächen- noch Tiefenbelichtung nennenswerte Beschwerden, auch die folgende Reaktion trägt einen durchaus milden Charakter.

Das Quarzweißlicht dagegen verursacht durch seinen hohen Gehalt an Wärmestrahlen bereits aus größerer Entfernung stärkeres Brennen, das bei direktem Aufsetzen der Drucklinse auf die Haut sehr bald einen unerträglichen Grad erreicht. Werden größere Flächen des Körpers unvorsichtigerweise mit dem unfiltrierten Licht der Quarzsonne in einer Sitzung aus kurzem Abstand behandelt, so steigert sich der qualvolle Brand der Haut nicht selten zu höchst belästigender Stärke. Auch die folgende Reaktion ist durch Spannungsgefühl und Hitze der Haut, die Abschilferungsperiode durch schlafraubendes Jucken ausgezeichnet.

Immer verursacht eine Kompressionsbehandlung mit Quarzweißlicht eine oberflächliche Hautnekrose.

Nach Ablauf der Quarzlichtreaktion hinterbleibt in vielen Fällen eine nicht selten wochen- und monatelang sichtbare bräunliche Pigmentierung der Haut von diffusem Charakter. Bei durchbrochenem Bluseneinsatz zeichnet sich manchmal hinterher ein zierliches Negativ auf Brust und Rücken ab. Da eine diffuse Hautpigmentierung immer erheblich weniger auffällt, als eine scharf umgrenzte, so ist an allen sichtbaren Körperteilen, namentlich im Gesicht, die Anwendung von Schutzstoffen mit Ausschnitt zu vermeiden. Glücklicherweise ist die Pigmentierung stets eine vorübergehende Erscheinung von höchstens zwei- bis dreimonatigem Bestand.

Im Gegensatz zur früheren Auffassung, welche die Bildung des Pigments aus Melanoblasten herleitete, einer besonderen, weder mit Bindegewebs- noch Epidermiszellen identischen Zellart, hat die neuere Forschung ergeben, daß autogene Pigmentbildung in der Epidermis wie Kutis stattfindet. Das Pigment entsteht aus farblosen Vorstufen (Propigment), welche mit der pyroninroten Kernsubstanz verwandt sind, und zwar aus den Produkten autolytischer Eiweißspaltung, welche durch Fermente oxydiert werden. Die eigentliche Muttersubstanz des Pigments ist ein tyrosinartiger Körper. Bei Depigmentierung erfolgt der Abtransport des Pigments durch die Lymphdrüsen (Meirowsky).

Individuelle Unterschiede der Quarzlichtempfindlichkeit werden namentlich durch den wechselnden Pigmentgehalt der Haut bedingt. Auch die Dicke und Fettigkeit der Epidermis spielt gegenüber den leicht absorbierbaren Ultraviolettstrahlen eine nicht unerhebliche Rolle. Die dunkelgebräunte Haut brünetter Individuen besitzt einen bedeutenden Grad von Ultraviolett-Immunität, während der blonde, pigmentarme Typus zu ausgesprochener Überempfindlichkeit disponiert.

Erinnern wir uns, daß die Quarzlampe ihre Entstehung in erster Linie dem Bestreben verdankt, eine Lichtquelle herzustellen, welche die Vorzüge des Finsenlichts in sich vereint ohne die technischen Mängel der Finsenapparate, so nimmt es nicht wunder, daß in der Diskussion über die Brauchbarkeit der Quarzlampe für die Lupustherapie zunächst die Frage auftauchte nach der Tiefenwirkung des Quarzlichts im Verhältnis zum Finsenlicht.

Kromayer hatte bekanntlich behauptet, daß seine Quarzlampe hinsichtlich des biologischen Tiefeneffektes die Finsenstrahlen um das Mehrfache übertrifft. Zum Beweis berief er sich auf ein von ihm angestelltes Experiment, das die Wirkung des Quarz- und Finsenlichts auf photographisches Chlor- und Bromsilberpapier vergleichend prüfte, nachdem es tierische Haut oder mehrfach zusammengefaltetes Papier durchdrungen hatte. Hierbei erwies sich die Wirkung des Quarzlichts als erheblich überlegen.

Diese Behauptung gab das Signal zu einer mit fieberhaftem Eifer durch mehrere Jahre betriebenen experimentellen Nachprüfung derselben bezüglich ihrer tatsächlichen Richtigkeit. Wichmann, Schreiber und German, Schultz, Johansen, Busk, Bering, Mulzer, Pürckhauer, neuerdings Bering und Hans Meyer bemühten

sich in angestrengtem Wetteifer um die Lösung dieser für die Lupustherapie grundlegend wichtigen Frage.

Für uns hat diese historisch noch immer sehr interessante Diskussion nicht mehr das unmittelbar praktische Interesse, wie zu Beginn der Quarzlichtära; eine mehr als zehnjährige Praxis der Quarzlichttherapie des Lupus hat inzwischen mehr zur Klärung der strittigen Punkte beigetragen, als alle die geistreichen und scharfsinnigen Versuche, auf die man anfänglich mangels therapeutischer Erfahrungen angewiesen war.

Abgesehen davon, daß die Frage, ob das Finsenlicht in der Behandlung des Lupus durch die Quarzlampe vollwertig ersetzt werden kann, letzten Endes doch einzig durch das therapeutische Experiment entschieden werden kann, gelangten auch die mannigfachen Prüfungen des Quarzlichts auf seine chemische und biologische Tiefenwirkung zu so diametral widersprechenden Ergebnissen, daß sich eine ausführliche Inhaltswiedergabe aller in Betracht kommenden Arbeiten heute nicht mehr lohnt, zumal in diesem Buch, das vorwiegend praktischen Interessen dienen will.

Wichmann war der erste, der obiger Behauptung Kromayers mit dem Bemerken entgegentrat, daß eine stärkere Einwirkung des Quarzlichts auf photographisches Papier durchaus noch nicht ohne weiteres einen äquivalenten Tiefeneffekt in tierischem Gewebe bedinge.

Wichmann selbst prüfte sodann die Frage in der Weise, daß er die Haut je eines Oberarmes an symmetrisch gelegenen Stellen durch ein Kaninchenohr als Filter bestrahlte und den so erzielten Tiefeneffekt verglich. Derselbe fiel bei dem unfiltrierten Quarzlicht schwächer aus als bei der Finsenlampe. Bei Anwendung filtrierten Quarz- (Blau-) lichts jedoch überwog dessen Tiefenwirkung das Finsenlicht. Er schloß daraus, daß die äußeren ultravioletten Strahlen durch starke Oberflächenreizung den blauvioletten und langwellig ultravioletten den Weg in die Tiefe versperren.

Bering und Hans Meyer studierten den Einfluß des Finsen- und Quarzlichts auf die Peroxydase, indem die aktivierende Wirkung beider Lichtarten auf das Ferment nach Filtrierung durch eine Kaninchenhaut vergleichend gemessen wurde. Der Versuch ergab eine Überlegenheit des Quarzblaulichts. Die Verfasser betonen jedoch mit Recht, daß man hieraus noch nicht die Superiorität des Quarzlichts für Lupusbehandlung folgern darf, da die oxydations-

steigernde Wirkung des Lichts doch nur eine, wenngleich gewiß wichtige Komponente in der Beeinflussung tierischen Gewebes ist.

Eine besonders eingehende Prüfung der Tiefenwirkung des Quarz- und Finsenlichts liegt von Paul Mulzer vor, der beide Lichtquellen vergleichend durch lebendes tierisches Gewebe auf Zelloidinpapier einwirken ließ, um die Verhältnisse der Praxis so genau wie möglich nachzuahmen. Er präparierte nacheinander die verschiedenen Schichten der Bauchwand eines Kaninchens los und hatte es so in der Hand, sein photographisches Reagens unter Filterschichten von beliebiger Dicke den Strahlen der Quarz- und Finsenlampe auszusetzen. Er fand nun zunächst, daß Quarz- und Finsenlicht etwa gleich langer Belichtungszeit bedürfen, um durch eine Schichtdicke von 0,2 bis 0,4 mm eine eben erkennbare Bräunung auf dem lichtempfindlichen Papier hervorzurufen. Mit zunehmender Dicke der Gewebeschicht, welche das Licht zu durchdringen hat, nimmt jedoch die Wirkung des Quarz-Blaulichts bedeutend rascher ab, als die des Finsenlichts, so daß z. B. bei einer Schichtdicke von 2 mm durch Finsenlicht schon in 5 bis 10 Sekunden, durch Quarzlicht dagegen erst in 60 bis 120 Sekunden eine Einwirkung auf das lichtempfindliche Reagens erkennbar wird. Dies spricht für eine größere Tiefenwirkung der Finsenstrahlen.

Den sehr wichtigen Nachweis, daß es andere Strahlen sind, die photographisches Chlor- und Bromsilberpapier schwärzen, andere, welche entzündungserregend wirken, also therapeutisch verwertbar sind, erbrachte Frank Schultz. So kann eine Lichtquelle reich sein an Strahlen, welche photographisches Papier schwärzen und zugleich therapeutisch völlig wertlos sein. Nur das biologische Experiment kann daher die Frage der Tiefenwirkung klären. Schultz belichtete die enthaarten, entfetteten, angefeuchteten, luftdicht aneinandergepreßten Ohren eines Kaninchens ½ Stunde lang mit der Quarzlampe, $^5/_4$ Stunden mit der Finsen-Reyn-Lampe und beobachtete dabei, daß die Finsenreaktion alle vier Epithelflächen umfaßte, während die Quarzlampe nur an der direkt anliegenden Epithelschicht eine Reaktion hervorrief. Hierdurch ist der Beweis für die größere biologische Tiefenwirkung des Finsenlichts einwandfrei erbracht.

Bering prüfte die chemische Tiefenwirkung der Finsen-Reyn-Lampe im Verhältnis zum Quarzlicht; während erstere durch drei glatt geschorene Mäusehäute eine Ammonium-Oxalat-Sublimat-

Mischung nicht mehr trübte, rief die Quarzlampe schon nach 1½ Minuten eine Trübung hervor. Also ist die chemische Tiefenwirkung der Quarzlampe dem Finsen-Reyn-Licht überlegen. Ferner wurde eine Stelle am menschlichen Unterarm durch eine Mäusehaut mit der Finsen-Reyn- und Quarzlampe belichtet: im ersteren Fall nach 35 Minuten keine, im letzteren deutliche Reaktion. Also auch in biologischer Hinsicht ist die Quarzlampe dem Finsenlicht überlegen an Tiefenwirkung.

Endlich sollen noch zwei histologische Bilder einander gegenübergestellt werden, welche die Einwirkung des Quarz- und Finsenlichts auf tierische und menschliche Haut zum Gegenstand der

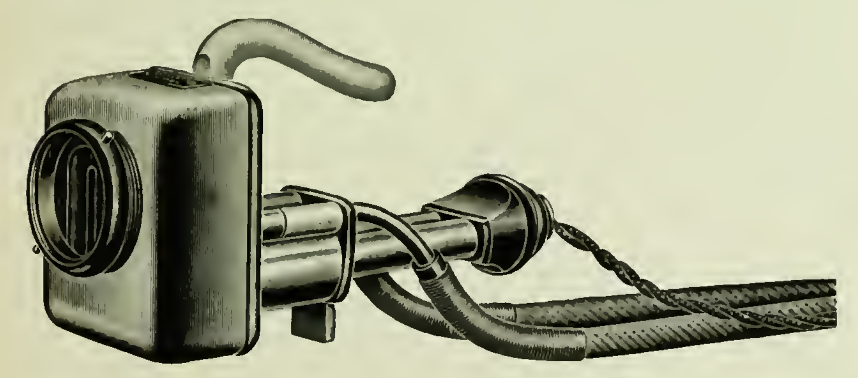


Abb. 2. Die Kromayerlampe.

Untersuchung haben: „Das Endergebnis seiner sehr exakten und umfassenden Versuche, in denen er die Wirkung der Quarzlampe am lebenden, anämisierten Kaninchenohr beobachtet, faßt Pürckhauer dahin zusammen, daß bei der Bestrahlung ohne Blaufilter mehr die destruktiven, bei der mit Blaufilter mehr die reaktiv-entzündlichen Vorgänge in den Vordergrund treten. Das Quarzlampenlicht ohne Blaufilter kommt daher nach seiner Meinung für eine aussichtsreiche Kompressions-Lichttherapie nicht in Betracht, da es eine Nekrose hervorrufe, die über das Maß dessen hinausgehe, was man von einer therapeutischen Lichtquelle verlange, während die regenerativen Prozesse sich erst sehr spät einstellen und unter Umständen den Gewebsdefekt der Lichtnekrose nicht zu ersetzen vermöchten. Dagegen erzeuge das Quarzlampenlicht mit Blauwirkung eine der Finsenwirkung gleiche, oberflächliche, aller-

dings später eintretende Nekrose, weil infolge der Absorption der ganz oberflächlich wirkenden Strahlen der schädigende Einfluß der Belichtung an der Oberfläche sich auch erst später, gleichzeitig mit der Wirkung in die Tiefe oder nachher, zeigen könne. Die destruktiven und reaktiv-entzündlichen Vorgänge in der Tiefe dagegen ständen dem von Finsenlicht gesetzten nicht wesentlich nach, abgesehen davon, daß die regenerativen Prozesse später auftreten, der schädigende Einfluß somit stärker sei als der die Heilung anregende." (Zitiert nach Kalmus.)

Die Wirkung des Finsenlichts auf die menschliche Haut schildert Doutrelepont folgendermaßen: „Heftige, die ganze Kutis durchdringende Entzündung mit seröser und fibrinöser Ausschwitzung aus den stark dilatierten Gefäßen, stellenweise Blutaustritt. Ausgewanderte Leukozyten umgeben in großer Zahl die tuberkulösen Herde, dringen in dieselben ein. Die Zellelemente des eigentlichen Tuberkels zeigen vakuoläre Degeneration und zuletzt bilden sich Spindelzellen und ersetzen das tuberkulöse Gewebe. So entsteht die Lupusnarbe."

Die Gegenüberstellung dieser beiden histologischen Bilder dürfte die Frage der Tiefenwirkung zugunsten des Finsenlichts entscheiden.

Im übrigen ist es unmöglich, aus den sich diametral widersprechenden Resultaten der experimentellen Forschung eine zuverlässige Lösung der schwierigen Streitfrage zu gewinnen. So muß die Praxis den Ausschlag geben.

Können wir also mit Quarzlicht bei Lupus gleichwertige Heilerfolge erzielen wie mit Finsenstrahlen? Verfasser muß die Frage auf Grund fast zehnjähriger vergleichender Prüfung verneinen. Bei oberflächlichem Lupus, der mehr in die Breite als Tiefe geht, erzielt die Quarzlampe allein nicht selten schöne, dauernde Heilungen. Handelt es sich jedoch um veraltete Fälle mit tiefreichenden Wurzeln, so ist das Quarzlicht zur Gewinnung radikaler Erfolge unzureichend. Namentlich vermag es die hartnäckigen, immer wieder rezidivierenden Randinfiltrate bei inveteriertem Lupus nicht dauernd zu unterdrücken, so daß über eine gewisse Grenze der Besserung hinaus die Indikation des Finsenlichts in ihr unabweisbares Recht tritt.

Neuerdings scheint es durch Kombinierung der Quarzbelichtung des Lupus mit Kupfersalbe zu gelingen, durch die spezifische Reaktion der letzteren auf tuberkulöse Herde der Haut die Wirkung

des Quarzlichts soweit zu vertiefen, daß ein dem Finsenlicht annähernd äquivalenter Tiefenbestrahlungseffekt entsteht. Übrigens soll nicht verschwiegen werden, daß die Kieler Hautklinik sich in der Lupustherapie ausschließlich des Quarzlichts bedient und anscheinend gleichwertige Erfolge wie mit Finsenbehandlung erzielt.

Schließlich ist über die vielberufene Oberflächennekrose der Haut nach Kompressionsbestrahlung mit Quarzlicht noch ein Wort der Aufklärung am Platze. Es ist richtig, daß sich im Bereich der Drucklinse dabei eine Epithelnekrose bildet, welche der Finsenbehandlung unbekannt ist. Namentlich ist dies bei Verwendung von Quarzweißlicht der Fall. Indessen ist dieser Substanzverlust praktisch ohne Belang, da die zarte Quarzlichtnarbe einer restitutio ad integrum fast gleichkommt.

Ungleich schwieriger noch als die exakte Bestimmung der Tiefenwirkung des Quarzlichts war die Lösung der Frage, welche geheimnisvollen Allgemeinwirkungen die vom Blut absorbierte Lichtenergie entfaltet. Um die experimentelle Aufhellung und Erforschung der Wege, auf welchen das Licht so rätselhafte Wunder der Heilung vollbringt, haben Bering und H. Meyer sich ein dauerndes Verdienst erworben. Carl Neuberg hat den Nachweis erbracht, daß die Eiweißstoffe, Kohlehydrate und Fette, also das Hauptbaumaterial der Gewebe, erst in Berührung mit Mineralstoffen lichtempfindlich werden, d. h. durch Licht eine chemische Veränderung erleiden. Das Licht zerlegt diese komplizierten Verbindungen nach Art einer Enzymwirkung in einfachere Molekularkomplexe, wobei namentlich höchst aktive Aldehyde und Ketone entstehen.

Quincke beobachtete, daß überlebende tierische Zellen (Eiter, Blut, Muskeln, Niere, Leber) unter dem Einfluß der Belichtung erheblich mehr Sauerstoff aufnehmen als im Dunkeln. Er schloß hieraus, daß durch Licht die Oxydationskraft der lebendigen Zelle gesteigert wird.

Bering studierte den Einfluß des Quarzlichts auf den Sauerstoffverbrauch der Gänseblutkörperchen. Er fand, daß alle Strahlenarten, einschließlich der gelben und grünen, einen fördernden Anreiz auf die Zellatmung ausüben, die kurzwelligen in geringerem Maße als die langwelligen, da letztere leichter zum atmenden Zellkern vordringen. Sehr große Lichtdosen setzen durch Lähmung der Atmungsfunktion des Protoplasmas den Sauerstoffverbrauch herab.

Hertel erbrachte den Nachweis, daß frisches Blut unter der Einwirkung chemischer Lichtstrahlen die beiden Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins gegen den einen Streifen des reduzierten Hämoglobins eintauscht. Hiermit scheint sowohl die oxydierende wie reduzierende Wirkung des Lichts erwiesen.

Schon länger bekannt ist die blutbildende Kraft des Sonnenlichts. Nach Bardenheuer steigt die Zahl der roten Blutkörperchen während der Besonnungskur und hält sich dauernd über der Norm (5½ bis 6 Millionen). Die weißen Blutkörperchen sind bei fistulöser Tuberkulose stark vermehrt; unter dem Einfluß der Besonnung erfolgt zunächst eine weitere Steigerung, um dann langsam auf die Norm zu sinken. Die polynukläran Leukozyten sind auf Kosten der Lymphozyten stark vermehrt; anfänglich nehmen erstere noch an Zahl zu, bis sich langsam das richtige Verhältnis herausbildet. Der Hämoglobingehalt des Bluts steigt anfangs rasch um 7 %, später erfolgt die Zunahme langsamer.

Nach Bach wird durch die Quarzsonne der Blutdruck herabgesetzt, die Diurese vermehrt.

Nach Rollier besitzt die Haut die Bedeutung eines lichtperzipierenden Organs. Die wirksamen Strahlen vermögen, wie Bering und H. Meyer nachgewiesen haben, durch die Epithelschicht der Epidermis bis zu dem dichten Kapillarnetz vorzudringen, das subpapillär die Oberfläche des ganzen Körpers in Form eines Geflechtes umspinnt. Die Durchdringungsfähigkeit der Strahlen steht in geradem Verhältnis zur Wellenlänge, in umgekehrtem zur Schwingungszahl. Die biologische Wirkung der Strahlung läuft der chemischen parallel; sie nimmt zu mit der Höhe der Wellenschwingungszahl. Die langwelligen (rotgelben) Strahlen haben also die größte Durchdringungskraft, aber in biologisch chemischer Hinsicht die schwächste Wirkung; die kurzwelligen (blauvioletten) sind die am leichtesten absorbierbaren Spektralelemente, aber die eigentlichen Träger der biologischen Eigenschaften des Lichts, mithin die heilwirksamen Faktoren im Sonnenlicht.

Um die Einwirkung des Lichts auf die Oxydationsfermente des Bluts zu ergründen, bedienten Bering und H. Meyer sich der Peroxydase, die sie aus Meerrettichwurzeln gewannen. Das Ergebnis war für natürliches Sonnenlicht und die therapeutisch in Betracht kommenden Lichtquellen immer dasselbe: kleine Lichtmengen

steigern die Oxydationskraft des Ferments, größere schädigen sie, starke zerstören das Ferment.

Die Untersuchung der Frage, welche Strahlenarten an dieser Beeinflussung der Fermenttätigkeit beteiligt sind, hatte zunächst das interessante Ergebnis, daß zwischen filtriertem und unfiltriertem Ultraviolett ein bemerkenswerter Unterschied besteht. Bei Verwendung unfiltrierten Lichts, welches auch die äußeren ultravioletten Strahlen enthält, trat schon nach kürzester Exposition eine Fermentschädigung ein, während bei Filtrierung durch eine Kaninchenhaut, wodurch letztere gelöscht werden, sehr viel höhere Dosen noch fördernd wirken. Offenbar besitzt also die Epidermis die Bedeutung eines Schutzorgans, um fermentschädigende Spektralbestandteile vom Blut abzuwehren. Bezüglich der übrigen Strahlen lief die biologische Wirkung der chemischen genau parallel, mit Ausnahmen der roten. Mit zunehmender Schwingungszahl bzw. abnehmender Wellenlänge steigt ihre biologisch chemische Wirksamkeit. Dementsprechend entfalten die grünen und gelben Strahlen eine Förderung des fermentativen Prozesses erst in höheren Dosen, als die blauvioletten. Während ferner eine Fermentschädigung durch grüne und gelbe Strahlen im Rahmen der für therapeutische Zwecke in Betracht kommenden Lichtmengen nicht nachgewiesen werden konnte, schlägt die fermentfördernde Wirkung der blauvioletten Strahlen schon durch geringe Überschreitung der anreizenden Dosis in die hemmende um. Gegen den übermäßigen Einfluß dieser Strahlen schützt sich der Körper durch Einlagerung von Pigment in die Basalzellenschicht der Epidermis, wo fast 90 % der langwelligen ultravioletten Strahlen absorbiert werden. Die Bräunung der Haut nach Belichtung hat daher die Bedeutung einer Schutzmaßregel gegen toxischen Lichtchemismus.

Die roten Strahlen verhalten sich in jeder Dosis biologisch inaktiv; jedoch sind im Blut Sensibilisatoren vorhanden, um die inaktiv langwellige in aktiv kurzwellige Schwingung umzuwandeln. Solche Stoffe sind z. B. Eosin, Fluoreszin, Chinin, Oxalsäure und andere. Auf der Wirkung derartiger Sensibilisatoren beruht die Entstehung der Buchweizenkrankheit (Fagopyrismus), die Pellagra, wobei durch die sensibilisierende Wirkung gewisser im Buchweizen und faulenden Mais vorhandener Stoffe an allen unpigmentierten, d. h. dem Licht schutzlos preisgegebenen Körperstellen die

biochemische Aktivität der Sonnenstrahlen bis zu schädlicher Stärke gesteigert wird, so daß Hautbrand die Folge ist.

„Der Körper verfügt also über zweierlei Regulatoren, einmal das Pigment, welches in Aktion tritt, wenn eine Schädigung zu befürchten ist, dann über die Sensibilisatoren, wenn die Lichtwirkung einer Unterstützung bedarf" (Bering).

Von den Röntgenstrahlen ist bekannt, daß sie auf die menschliche Haut unter wechselnden Bedingungen einen verschiedenartigen Einfluß ausüben, daß die Empfänglichkeit der menschlichen Haut für Röntgenstrahlen durch Anämie, (Druck, Adrenalin), Hyperämie, pathologische Veränderungen entweder eine Steigerung oder Herabsetzung erfährt. Über die Ultraviolettreaktion der menschlichen Haut unter experimentell veränderten örtlichen Bedingungen liegt eine interessante vergleichende Studie von Sobotka vor, deren wesentliche Ergebnisse nachfolgend kurz skizziert werden sollen.

Aktive Hyperämie verursacht in Verbindung mit Ultraviolettreaktion eine Verstärkung der Entzündung, welche jedoch manchmal auffallend gering ist. Bemerkenswert ist die Erscheinung einer „paradoxen Reaktion, d. h. einer solchen, bei welcher sich eine vor der Bestrahlung oder während der Latenzzeit des Lichtreizes gesetze Hyperämie mit der Ultraviolетthyperämie zu einer Wirkung verbindet, die geringer ist, als diejenige des stärkeren der beiden Reize".

Passive Hyperämie ist ohne Einfluß auf die Ultraviolettreaktion der menschlichen Haut.

Injektion von Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung erwies sich für die Lichtreaktion als bedeutungslos.

Druck vor der Bestrahlung hatte entweder Verstärkung oder Abschwächung der Reaktion, jedenfalls kein charakteristisches, gesetzmäßiges Verhalten zur Folge.

Druck während der Bestrahlung wirkt hyperämieverstärkend, manchmal in recht erheblichem Grade.

Adrenaliniontophorese verstärkt die Reaktion, Adrenalineinspritzung setzt das Bestrahlungserythem herab.

An pathologisch veränderter Haut konnte keine Ultraviolett-Überempfindlichkeit festgestellt werden.

Wir wollen diesen wichtigen Ergebnissen des Experiments noch die aus der Praxis gewonnene Beobachtung hinzufügen, daß die menschliche Haut im Zustand akuter und chronischer Röntgenentzündung gegen ultraviolette Strahlen hochgradig überempfindlich ist, so daß Lichtdosen, welche auf normaler Haut nur eine Reaktion ersten oder zweiten Grades hervorrufen, nicht selten torpide, äußerst schwer heilende Geschwüre erzeugen, welche durchaus den Charakter oberflächlicher Röntgenverbrennung tragen.

Licht und Pigment.

Die Entstehung des Pigments nach der Auffassung der neueren Forschung (Meirowsky) haben wir in dem Kapitel über biologische Lichtwirkung kennen gelernt. Hier bleibt noch die Frage offen nach der Bedeutung des Pigmentierungsvorganges.

Das Pigment lagert sich in Körnchenform in der Basalzellenschicht der Epidermis ab, indem es wie ein Schutzpanzer die gefäßführende Schicht der Haut überdeckt, an der die fermentschädigenden kurzwelligen Strahlenpfeile des Lichts kraftlos abprallen.

Ist nun das Pigment lediglich ein Schutz für Haut und Blut gegen die gefährlichen ultravioletten Strahlen? Verwandelt das Pigment kurzwellige in langwellige Strahlen, wirkt es also als Sensibilisator? Oder ist das Pigment gar ein Heilmittel im Sinne Jesioneks? Welche prognotische Bedeutung kommt der Pigmentbildung zu für die Heilung der Tuberkulose?

Rollier wird nicht müde, immer aufs neue zu betonen, daß eine kräftige Bräunung der Haut stets einen guten Erfolg verbürgt, während verlangsamte oder fehlende Pigmentierung einen ungünstigen Ausgang der Kur verheißt. Die Pigmentierung der Haut ist ein direkter Gradmesser für die Widerstandskraft des Kranken, ein Zeichen gesunder Reaktionsfähigkeit. Das Pigment begünstigt die Vernarbung der Wunden und verleiht der Haut Immunität gegen bakterielle Infektionen. Außerdem besitzt es die Fähigkeit, biologisch inaktive kurzwellige Strahlen zu aktivieren und dadurch die Heilkraft des Lichts zu steigern.

Vulpius ist mit Lenkei und Haberling nicht im gleichen Maße von der prognostischen und therapeutischen Bedeutung der Pigmen-

tierung überzeugt, da er gelegentlich trotz Ausbleibens derselben bei chirurgischer Tuberkulose ausgezeichnete Heilerfolge beobachtete.

Reyn und Ernst sind sogar geneigt, anzunehmen, daß die Pigmentierung für den heliotherapeutischen Erfolg mindestens nicht notwendig, vielleicht sogar schädlich ist, da minder stark pigmentierte Kranke sich schneller zu erholen scheinen als gebräunte. Daß das Pigment ein Transformator für die langwelligen chemischen Strahlen sei, halten beide Verfasser für unerwiesen.

Jesionek dagegen hat heliotherapeutische Heilungen der chirurgischen Tuberkulose stets nur bei solchen Kranken gesehen, welche infolge der Lichteinwirkung eine tiefdunkelbraune Verfärbung der Haut davontrugen. Dagegen kommt es bei solchen Kranken, deren Haut sich durch die Besonnung nicht kräftig bräunt, nicht zu Heilungsvorgängen weder mit natürlicher noch künstlicher Sonne. Ja, Jesionek versteigt sich zu der Annahme, daß eine Lösung des in der Haut gebildeten Pigments und ein Übertritt in die Säftemasse des Körpers stattfindet, wo es als chemisch wirkendes Medikament im Sinn einer Arznei Heilwirkungen hervorbringt. Er zweifelt sogar nicht, daß dies im Überschuß produzierte, schnell abtransportierte und immer wieder neu gebildete Pigment bei der Heilwirkung des Lichts auf Tuberkulose eine ausschlaggebende Rolle spielt. Vielleicht muß man dem Pigment und seinen Derivaten sogar eine spezifisch immunisierende Wirkung zuschreiben.

Die Frage nach der Bedeutung des Pigments ist also noch heiß umstritten. Verfasser möchte sich auf Grund seiner Erfahrungen mit natürlicher und künstlicher Sonne zu der Meinung bekennen, daß eine kräftige Bräunung der Haut nach Belichtung ein Zeichen energischer Reaktionsfähigkeit ist und daher mindestens als ein prognostisch günstiges Symptom gedeutet werden muß.

Bei der hypothetischen Auffassung des Pigments als (spezifisches?) Heilmittel (Jesionek) drängt sich noch eine andere Erwägung auf. Ist es im Lichte dieser Annahme richtig, daß wir bei Verwendung künstlicher Sonne Lichtfilter gebrauchen, welche gerade die pigmenterzeugenden, kurzwellig ultravioletten Strahlen löschen, die ja andererseits durch das Pigment möglicherweise in heilkräftige, langwellige Schwingung umgewandelt werden? Wird die Annehmlichkeit, welche der Ausfall der hautreizenden äußeren Ultraviolettstrahlen gewählt, nicht zu teuer erkauft mit einem Verlust

an heilwirksamer Strahlungsenergie und therapeutisch wertvoller Pigmentsubstanz? Welche großartige Heilbedeutung erlangen, unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, gerade die gefürchteten, als gefährlich verschrieenen äußeren ultravioletten Strahlen, indem sie nicht nur den Anstoß zur Pigmentbildung geben, welches ihnen selbst den gefäß- und fermentschädigenden Charakter abstreift unter Umwandlung in tiefdringende, heilkräftige Strahlung, sondern obendrein noch in dem Pigment eine Arznei von vielleicht spezifischer Wirkung erzeugt. Eine Strahlung von so vielfachem Heilwert aus dem Spektralgemisch der Sonne ausschalten, wäre wahrlich ein verfehltes ärztliches Beginnen! Andererseits wird man die Lehren der praktischen Erfahrung nicht außer Betracht lassen dürfen, welche für eine schädliche Bedeutung aller Strahlen von kürzerer Wellenlänge als 280 $\mu\mu$ zu sprechen scheinen.

Über die physiologische Bedeutung des Pigments ist noch nachzutragen, daß nach neuerer Auffassung (Weidenreich) die Pigmentkörnchen in der Haut kleine Wärmezentren sind, welche die von außen zugeführte strahlende Wärme binden für die Zwecke der Flüssigkeitsverdunstung in der Haut. So wird die im Innern des Körpers produzierte Wärme von dieser Aufgabe entlastet; das Pigment ist also auch ein Wärmeregulator für den menschlichen Organismus.

Während nach Bestrahlung normaler Haut mit Quarzlicht eine diffuse Pigmentierung derselben auftritt, hat eine Fern- oder Kompressionsbelichtung an Vitiligo erkrankter Haut eine ausgesprochen follikuläre, herdförmige Pigmentbildung zur Folge. (Buschke.) Der Rand des kreisförmigen Reaktionsbezirks, welcher dem Umfang der Drucklinse entspricht, ist durch eine scharfe Pigmentkontur markiert. Dies interessante Ergebnis läßt den Schluß zu, daß bei Verlust von Pigment in der Haut die Follikelepithelien noch ein Keimzentrum der Pigmentbildung sind, wenn die zwischenliegende Haut diese Fähigkeit eingebüßt hat. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß dies künstlich erzeugte Pigment in der Keimschicht der Epidermis inter- und intrazellulär in Form graugrüner Körnchen abgelagert ist, dem Bindegewebe dagegen fehlt. Einige Wochen nach der Bestrahlung verschwindet es allmählich.

Aus letzterem Grunde überwiegt das theoretische Interesse dieses Experiments seine praktische Bedeutung, abgesehen davon, daß sich diese künstliche Pigmentierung mit Quarzlicht nicht in

allen Fällen von Vitiligo erzeugen läßt. In einem vom Verfasser behandelten Falle von ausgedehnter Vitiligo konnte mit der Quarzsonne in Form langdauernder Abstandsbestrahlungen aus kurzer Entfernung (20 cm) auch in monatelang fortgesetzter Behandlung keine Spur von Pigmentierung hervorgerufen werden.

Dagegen kann man bei Pigmenthypertrophie der Haut (Sommersprossen, Chloasma) durch intensive Schälkuren mit dem Weißlicht der Quarzlampe nicht selten schöne Erfolge erzielen, wenngleich manchmal nur vorübergehender Art.

Bei Pigmentnaevus sind Kompressionsbestrahlungen mit dem Weißlicht der Quarzlampe zu empfehlen (15 bis 30 Minuten), zweckmäßig kombiniert mit 10% Pyrogallolsalbe (1 bis 2 Verbände). Dann Abheilung unter Borsalbe oder liq. al. acet. Im abheilenden Stadium belichte man die Ätzwunde mit Quarz-Blaulicht (Kompression!) täglich 10 bis 15 Minuten lang, um der Bildung einer Ätznarbe vorzubeugen.

Sehr interessant sind die Versuche Meirowskys, Pigment in Hautstückchen zu erzeugen, die vom Körper gelöst sind. Brachte er Hautstückchen bei 56 ° C in einen Paraffinschrank, so beobachtete er nach 1 bis 3 Tagen intensive Schwarzfärbung, die sich nach Ausweis des histologischen Befundes als echte Pigmentbildung erwies. In einem abgebildeten Falle hat das normalerweise die Keimschicht der Epidermis erfüllende Pigment nach dreitägiger Aufbewahrung im Paraffinschrank alle Schichten der Epidermis durchwuchert. Diese Versuche beweisen jedenfalls, daß die Pigmentbildung nicht an die strömende Blutzirkulation geknüpft ist. Meirowsky nimmt autolytische Vorgänge an. In der Kutis hatte sich nur spärliches Pigment gebildet.

Allgemeine Technik der Quarzlichtbehandlung.

Für die technisch richtige, sachgemäße Anwendung des Quarzlichts ist das zu erstrebende therapeutische Ziel immer genau ins Auge zu fassen. Je nachdem wir eine anregende oder nekrotisierende, oberflächliche oder tiefe, örtliche oder allgemeine Wirkung erzielen wollen, wird die Bestrahlungstechnik recht erheblich modifiziert werden müssen.

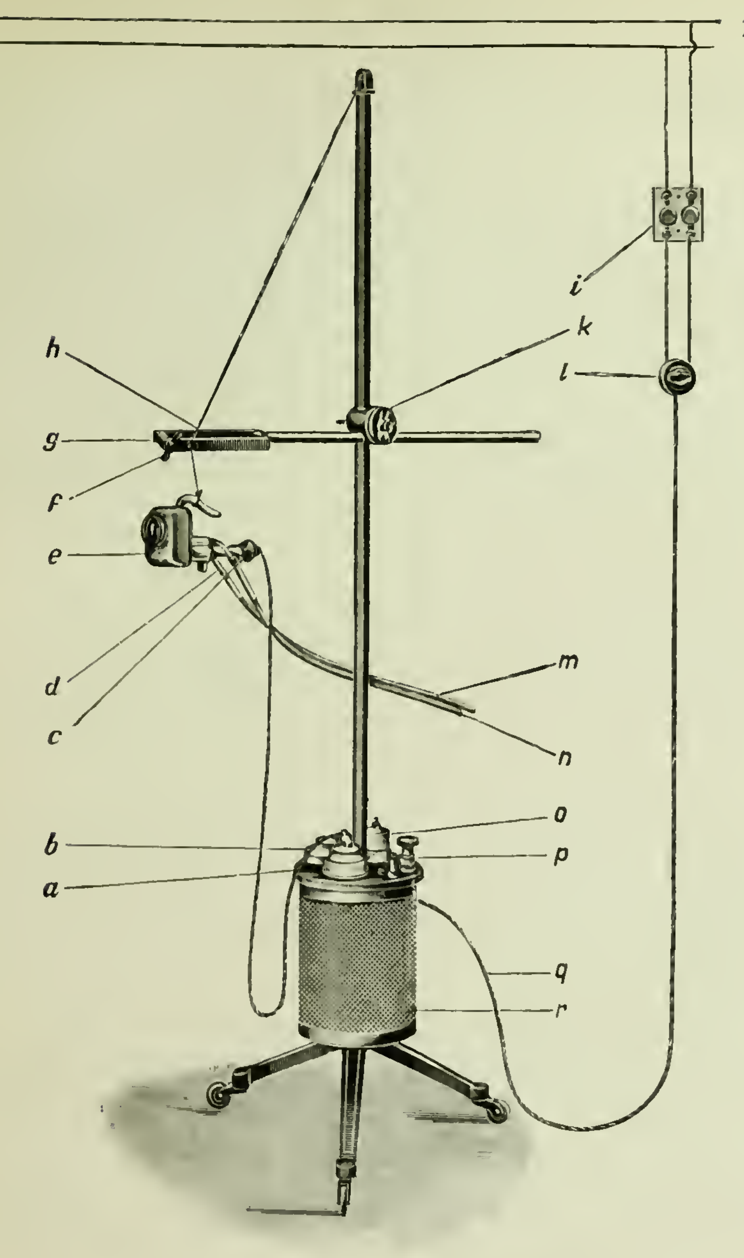


Abb. 3. Quarzlampe mit Stativ und Vorschaltwiderstand.
Ansicht der kompletten Lampeund deren Installation.

a) Anschlußdose zur Lampe. b) Stromrichtungsanzeiger. c) Steckanschluß nacb Dr. Jungmann, Wien. d) Schlauchverbindung D. R. G. M. e) Quarzlampe. f) Fixierschraube für den Quarzlampenhalter. g) Quarzlampenhalter. h) Stativgabel, allseitig verstellbar. i) Doppelpol-Sicherung. k) Stativklaue. l) Wandanschlußdose. m, n) Kühlwasser-Zu- und Abfluß. o) Schalter. p) Regulierhebel. q) Zuleitungsschnur. r) Widerstand.

Zunächst sind einige allgemein wichtige Vorbemerkungen zu erledigen.

1. Augenschutz.

Wegen der heftigen Reizwirkung der kurzwelligen ultravioletten Strahlen auf das Auge ist bei jeder Form der Quarzlichtanwendung auf sorgfältigen Augenschutz peinlich zu achten. Am saubersten und sichersten wird derselbe erzielt durch Verband der Augen mit sterilem Wattebausch und Binde. Schutzbrillen müssen das Auge allseitig dicht abschließen; wegen der Schwierigkeit gründlicher Desinfizierung ist der Gebrauch derselben unappetitlich für den Kranken und vom Standpunkt der Asepsis bedenklich. Bei Lichtbädern mit der Quarzsonne ist die Abdeckung des Kopfes mit einem schwarzen Tuch oder Kleidungsstück am einfachsten.

2. Wasserkühlung.

Die Kromayersche Quarzlampe ist nie in Betrieb zu setzen, bevor nicht die Wasserkühlung ausgiebig fließt. Eine Versäumnis in dieser Hinsicht hat zur Folge, daß die Lampe in kürzester Zeit ruiniert wird und der Kranke eine schwere oberflächliche Hautverbrennung davonträgt.

3. Reinigung des Apparats.

Jede Quarzlampe wird bereits nach kurzem Gebrauch lichtschwächer, weil sich aus dem Leitungswasser fettiger Schmutz und Kalksalze auf die durchsichtigen Teile des Apparats niederschlagen, sodann weil das Innere des Leuchtrohrs durch Quecksilberamalgan getrübt und mit der Zeit so immer undurchsichtiger wird. Die Abnahme der Intensität der Lampe macht sich zuerst dadurch bemerkbar, daß es immer längerer Belichtungen bedarf, um denselben Bestrahlungseffekt auf der Haut hervorzurufen. Bei sehr starker Verunreinigung sinkt die biologische Wirkung auf Null. Objektiv sicheren Aufschluß über die allmähliche Reduzierung der Lichtwirksamkeit gibt eine genaue dosimetrische Bestimmung der ausgestrahlten Lichtenergie nach dem Verfahren von Bering und H. Meyer.

Handelt es sich lediglich um Verunreinigung der Quarzlampe durch Schmutz und Kalksalze, so wird nach Abschraubung des Quarzlichtfensters das Innere des Apparats bei schwach fließendem Kühlwasser mittels Wattebausches allseitig gereinigt. Letzterer wird

mit Pinzette gehalten und mit verdünnter Salpetersäure getränkt. Ist das Leuchtrohr undurchsichtig geworden, so muß in der Fabrik ein neues eingesetzt werden.

Bezüglich der verschiedenen Formen der Quarzlichtanwendung ist zu unterscheiden zwischen Oberflächen- und Tiefenbestrahlung, örtlicher und allgemeiner Belichtung. Für die örtliche Quarzlichttherapie kommt in erster Linie die Quarzlampe von Prof. Kromayer in Betracht, und zwar sowohl in Form der Oberflächen- wie Tiefenbelichtung. Örtliche Oberflächenbestrahlung ist zwar auch mit Hilfe der Revolverblende durch die Quarzsonne auszuführen, jedoch nicht rätlich wegen der zu großen Lichtverschwendung. Die Quarzsonne eignet sich in erster Linie für Allgemeinbestrahlungen. Auch für Tiefentherapie kann dieselbe nicht in Betracht kommen, weil die mangelnde Wasserkühlung die erforderliche Annäherung an die Haut und namentlich eine Kompression derselben mit dem Fenster des Apparats nicht gestattet.

Um eine Lichtschälung zu erzielen, z. B. bei Akne, wird die Quarzlampe aus etwa 10 cm Entfernung auf die Haut eingestellt. Die Belichtungsdauer beträgt im Durchschnitt 10 Minuten, am besten mit dem Blaulicht des Apparats. Mit abnehmender Wirksamkeit des Leuchtrohrs kann man, um die Lebensdauer der Lampe zu verlängern, auch das kurzwellige Ultraviolett der Lampe für Oberflächentherapie zweckmäßig ausnutzen, d. h. mit unfiltriertem Weißlicht arbeiten. Für den Kranken ist diese Form der Anwendung wegen der heftigen Entzündungserscheinungen allerdings weniger angenehm.

Handelt es sich um ausgedehntere krankhafte Veränderungen auf der Haut, z. B. Akne der Brust, des Rückens, Schuppenflechte, Pityriasis rosea, deren Heilung eine Schälung größerer Körperflächen erfordert, so wird man auch für diesen Zweck die Quarzsonne der Quarzlampe vorziehen. Nur vermeide man ängstlich, in einer Sitzung allzu große Flächen des Körpers, d. h. höchstens ein Viertel desselben zu schälen, namentlich wenn Weißlicht benutzt wird. Zweckmäßiger ist auch für diese Art der Anwendung Blaufiltrierung der Quarzsonne mit Uviolfilm. Indessen ist es wahrscheinlich, daß wir zur Erzielung eines energischen Schäleffekts der Epidermis mit dem Blaulicht der Quarzsonne die Grenze des Ultravioletts über 280 $\mu\mu$ hinaus weiter nach rechts verlegen, d. h. schwächere Filter anwenden müssen.

Eine Tiefenwirkung entsteht, wenn das Fenster der Quarzlampe direkt auf die Haut gepreßt wird. Da die vollkommene Ausschaltung der Wärmestrahlen hierzu unerläßlich ist, so ist nur die Kromayersche Quarzlampe, welche Wasserkühlung besitzt, für Tiefentherapie geeignet. Nach den übereinstimmenden Ergebnissen der experimentellen Forschung ist die Tiefenwirkung des filtrierten Blaulichts dem unfiltrierten Weißlicht der Quarzlampe erheblich überlegen, nach Wichmann deshalb, weil das kurzwellige Ultraviolett durch starke Oberflächenreizung ein Hemmnis bildet für die Passage der langwellig ultravioletten und blauvioletten Strahlen in die Tiefe. Genaue Vergleichungen des quantitativen chemischen Tiefeneffektes nach F-Einheiten bei Verwendung von Quarz- und Blaulicht haben Bering und H. Meyer ausgeführt. Hierbei ergab sich eine Überlegenheit des durch Uviolglas blaufiltrierten Quarzlichts. Dagegen ist die chemische Oberflächenwirkung des unfiltrierten Quarzlichts doppelt so groß wie diejenige des Uviollichts. Indessen lehrt die praktische Erfahrung, daß man auch durch Kompressionsbehandlung mit Quarzweißlicht einen erheblichen Tiefeneffekt erzielen kann. Die Wahl filtrierten oder unfiltrierten Quarzlichts wird also bedingt durch die erstrebte therapeutische Wirkung. Handelt es sich darum, lediglich einen Reiz bis in gewisse Tiefe der Haut auszuüben, z. B. auf die untätige Haarpapille bei Alopecia areata, so wird man sich des Blaulichts bedienen, indem die Drucklinse einige Minuten lang der Haut aufgesetzt wird. Wollen wir jedoch zugleich eine oberflächliche Nekrose erzielen, z. B. bei Lupus, zur raschen Einschmelzung pathologischer Wucherungen in der Oberhaut, so verdient das Weißlicht der Quarzlampe den Vorzug.

Bei der Allgemeinbehandlung mit Quarzlicht handelt es sich darum, eine möglichst reichliche Absorption der strahlenden Energie des Lichts durch das Blut zu bewirken. Da die Haut hierbei die Rolle eines Perzeptionsorgans für Licht spielt, so folgt, daß der ganze Körper nackt von allen Seiten besonnt werden muß, um das Maximum der Allgemeinwirkung zu erzielen. Da ferner die Oberhaut hierbei lediglich als Filter dient, ist eine Schädigung derselben durch die reizenden kurzwelligen Elemente des Quarzlichtspektrums möglichst zu vermeiden.

Man erreicht dies Ziel auf zweifachem Wege: entweder durch Lichtfiltrierung oder systematische Pigmentierung der Haut. Auch das Hautpigment wirkt wie ein Filter, indem es die kurzwellig

ultravioletten Spektralschwingungen abfängt, während es für die Passage des langwelligen Ultravioletts in die Tiefe kein Hindernis bildet. Eine zunehmende Bräunung der Haut ohne Entzündung derselben erreicht man durch langsame Ausdehnung der Belichtungsdauer von Tag zu Tag je um einige Minuten und allmähliche Abkürzung des Bestrahlungsabstandes (1. Tag: 3 Minuten aus 1 m Entfernung, 2. Tag: 5 Minuten, 3. Tag: 8 Minuten usw. bis 30 Minuten. Zugleich wird der Lampenabstand Schritt für Schritt auf 75 bis 50 cm verkürzt. Es erhellt jedoch leicht, daß man zweckmäßig sich von vornherein gefilterten Lichts bedient, da man dann ohne lästige Nebenerscheinungen sofort mit längeren Belichtungen beginnen kann.

Eine kurze gesonderte Besprechung erheischt noch für die allgemeine Quarzlichttherapie der von Hagemann der Quarzsonne beigefügte Glühlampenring. Da das Quarzlichtspektrum der roten Strahlen nahezu völlig entbehrt, so sollte nach Hagemanns Absicht dies Defizit durch einen Kranz roter Glühbirnen künstlich ausgeglichen werden. Bekanntlich sind im Blut Sensibilisatoren vorhanden, um das in biologischer Hinsicht vollkommen inaktive Rot in aktiv kurzwellige Schwingung umzuwandeln. Theoretisch ist es daher sehr wohl denkbar, daß der Quarzsonne durch Ergänzung mit rotem Licht eine erhöhte Heilwirksamkeit verliehen wird. Verfassers praktische Erfahrungen haben allerdings bisher einen Unterschied zwischen Bestrahlungen mit und ohne Glühlampenring nicht ergeben.

Die entzündlichen Reaktionen, welche das Quarzlicht auf der Haut hervorruft, erfordern in der Regel keine andere Behandlung als Puder (Salizylpuder). Waschungen und Bäder sind im akuten Stadium zu vermeiden. Erreicht die Schwellung nach Kompressionsbelichtung lästigen Grad, so sind Verbände mit essigsaurer Tonerde oder Borsalbe angezeigt. Sobald die Abschilferung beginnt, empfiehlt es sich, abends 2 % Salizylsalbe einzureiben, morgens eine gelinde Seifenwaschung vorzunehmen und über Tag wieder einzupudern, bis die Haut ihre normale Geschmeidigkeit zurückerlangt hat.

Die Desinfektion der Drucklinsen durch Auskochen nach jedesmaligem Gebrauch mag theoretisch wünschenswert erscheinen. Praktisch ist sie unmöglich. Zur Reinigung benutze man Brennspiritus, der beiden Anforderungen, der Säuberung und Sterilisierung, in gleich ausgezeichnetem Maß entspricht und nebenbei den Vorzug der Billigkeit hat.

Bakterizide Wirkung. Sterilisierung von Trinkwasser durch Quarzlicht.

Die bakterizide Wirkung des Quarzlichts spielt für die Erklärung der mit ihm erzielten Heilerfolge nur eine indirekte Rolle. Es ist gewiß unrichtig, anzunehmen, daß etwa der Lupus geheilt würde auf dem Wege direkter Abtötung der Tuberkelbazillen in der Haut durch Finsen- oder Quarzlichtstrahlen. Dazu ist die Tiefenwirkung ultravioletter Strahlen nicht erheblich genug (höchstens 1 mm), dazu bedarf es vor allem weit längerer Belichtungen als der im Rahmen therapeutischer Anwendung üblichen. Eine direkte Abtötung der Krankheitserreger durch die keimtötende Kraft des Lichts kann höchstens bei ganz oberflächlichem Sitz derselben in Frage kommen, z. B. bei Herpes tonsurans. Wir müssen vielmehr annehmen, daß die durch das Licht erweckte örtliche Entzündung der Gewebe ein organisches System von Abwehrbewegungen mobil macht, welche den Heilungsprozeß einleiten und zum Ziel führen. Das Wesen dieser in ihrer Gesamtheit als „Lichtreaktion" bezeichneten biologischen Vorgänge ist erst teilweise aufgehellt.

Strittig ist gleichfalls noch die Frage, auf welchem Wege das Licht die Abtötung pathogener Keime bewirkt, ob durch Ozonbildung, Wärme, Veränderung des Nährbodens oder durch seinen Gehalt an ultravioletten Strahlen.

Schreiber und German erbrachten durch eine sinnreiche Versuchsanordnung den Nachweis, daß nicht die Wärmewirkung, nicht das Ozon, auch im stadium nascendi trotz anderthalbstündiger Einwirkung, imstande ist, Bakterienkulturen abzutöten, daß vielmehr einzig der Gehalt an ultravioletten Strahlen der maßgebende sterilisierende Faktor des Quarzlichts ist.

Auch K r ö h n e gelangt zu dem Ergebnis, daß die bakterizide Wirkung des Quarzlichts den in ihm reichlich enthaltenen ultravioletten Strahlen anhaftet, im Gegensatz zur Bremerschen Bogenlampe, welche ihre keimtötenden Eigenschaften lediglich ihrer Wärmestrahlung verdankt.

Mulzer studierte vergleichend den Einfluß des Finsen- und Quecksilberquarz- (blau-) lichts auf Kulturen des bac. prodigiosus. Nach diesen Versuchen bewirkt Finsenlicht erst nach 5 Minuten, Quarzblaulicht dagegen schon nach 4 Sekunden Abtötung der Kultur.

Wurde zwischen Kultur und Drucklinse des Finsenapparats eine 0,4 mm dicke rasierte Kaninchenhaut gespannt, so vermochte halbstündige Belichtung das Wachstum der Kultur nicht zu hemmen. Bei einer Hautschicht von 0,5 mm Dicke vermochte auch einstündige Einwirkung der Finsenstrahlen die Kultur nicht zu schädigen.

Aber auch Quarzblaulicht ist nicht imstande, nach Passage einer lebenden Kaninchenhaut von 0,4 mm Dicke bei 35 Minuten Belichtungsdauer einen wachstumshemmenden Einfluß auf die Prodigiosus-Kultur auszuüben. Dagegen ist die Platte nach einstündiger Quarzbelichtung steril.

Bei Zwischenschaltung von 1,0 mm Kaninchenhaut ist jedoch auch nach einstündiger Belichtung mit der Quarzlampe ein schädigender Einfluß auf die Kultur nicht mehr zu erkennen.

Die Versuche lassen also die eklatante bakterizide Überlegenheit des Quarzlichts über das Finsenlicht deutlich erkennen, offenbaren aber andererseits auch die Grenze der desinfizierenden Tiefenwirkung des Quarzblaulichts, welche 1 mm keinesfalls überschreitet.

Feldmann (Dissertation) machte Versuche mit Kulturen von Cholera-Diphtheriebazillen, Milzbrand und Streptokokken, Staphylokokken und Typhusbazillen. Die Versuche wurden in drei Reihen angelegt: mit der Bogenlampe, mit der Quarzlampe, mit beiden gleichzeitig, und zwar auf gewöhnliche und mit Erythrosin (1 : 4000) sensibilisierte Kulturen. Daneben wurde in einer dritten Versuchsanordnung die sensibilisierende Wirkung des Eosins (1 % alkoholische Lösung) geprüft.

Das Experiment ergab zunächst eine eklatante Überlegenheit der keimtötenden Kraft des Quarzlichts. Während die nicht sensibilisierten Kulturen der genannten Bakterien auch durch einstündige Belichtung mit der Bogenlampe nicht die geringste Wachstumshemmung erfuhren, kamen unter gleichen Bestrahlungsverhältnissen mit Quarzlicht Typhus und Cholera nicht zur Entwicklung. Die Erreger der Diphtherie, des Milzbrandes, Staphylokokken und Streptokokken dagegen erlitten Abtötung oder starke Wachstumshemmung.

In sehr interessanter Weise änderte sich das Bild nach Zusatz eines Sensibilisators (Erythrosin). Nachdem sämtliche nicht sensibilisierte Kulturen auch durch einstündige Belichtung mit der Bogenlampe nicht beeinflußt wurden, trat bei den sensibilisierten

schon von der 30. Minute an unter der Bogenlampe eine deutliche Wachstumshemmung ein.

In noch höherem Grade wurde die Desinfektionswirkung des Quarzlichts durch den Sensibilisator gesteigert. Am wenigsten resistent erwiesen sich Cholera und Diphtherie, am widerstandskräftigsten Streptokokken und Typhus.

Im übrigen geht aus den interessanten Versuchen noch hervor, daß das Eosin dem Erythrosin als Sensibilisator wahrscheinlich überlegen ist.

Kröhne studierte die keimtötende Wirkung des Quarzlichts auf Paramaecium. In 20 cm Entfernung waren nach 17 Minuten, in 15 cm Abstand nach 8 Minuten, in 10 cm Entfernung nach 3¼ Minuten stets alle Paramaecien tot.

Um die Verwendbarkeit der Quarzsonne für gynäkologische Zwecke zu prüfen, hat Heynemann Aufschwemmungen von Streptokokken in 50 cm Entfernung bei 37° C mit dem Licht der Quarzsonne bestrahlt und folgende Ergebnisse erzielt: Nach einer Minute Bestrahlung war die Zahl der aufgehenden Kolonien schon deutlich vermindert, nach 5 Minuten langer Bestrahlung ist die Kultur steril. Bedeckt man jedoch die Schälchen mit locker gewebter, 1 mm dicker Leinwand, so gelingt die Abtötung erst nach 2½ Stunden. Hieraus folgt die außerordentlich starke bakterizide Kraft des Quarzlichts, jedoch auch seine sehr geringe bakterizide Tiefenwirkung. Eine Abtötung der Scheidenflora ist Heynemann nicht gelungen, weil die Schleimhaut der Vagina die hierzu erforderliche Bestrahlungsdauer nicht annähernd erträgt; auch durch intermittierende Bestrahlungen von kürzerer, allmählich steigender Dauer war kein befriedigender Erfolg zu erzielen. Dagegen gelang sehr wohl die Abtötung der pathogenen Keime bei oberflächlichen eiternden Wunden, und zwar gleicherweise durch die desinfizierende wie austrocknende Wirkung des Quarzlichts.

„Klingmüller und Halberstaedter exzidierten mit der Finsen-Reyn-Lampe verschieden lange Zeit bestrahlte Lupusherde, zerkleinerten sie und injizierten sie Meerschweinchen intraperitoneal; weiter brachten sie in die skarifizierte Haut von Meerschweinchen virulente Tuberkelbazillen und verimpften hiervon nach Belichtung intraperitoneal. Ein großer Teil der so geimpften Tiere ging an Impftuberkulose zugrunde. Ferner belichteten sie direkt Kulturen unter möglichster Ausschaltung der Wärmestrahlen und fanden, daß

die Bakterien dadurch nicht abgetötet werden. Hiermit ist erwiesen, daß die bakterizide Wirkung des Lichts allein nicht die günstigen Erfolge der Finsenbehandlung ausmachen kann." (Zitiert nach Bering.)

Die hier mehrfach begegnende Erscheinung der Sensibilisierung ist namentlich von Tappeiner eingehend studiert worden. Man versteht darunter die Fähigkeit gewisser fluoreszierender Substanzen, durch Zusatz zum Nährboden den an sich nicht bakteriziden grünen und gelben Strahlen keimtötende Wirkung zu verleihen. Dadurch erfährt die bakterizide Kraft der Gesamtstrahlung des Lichts eine entsprechende Steigerung. Derartige Stoffe sind außer den genannten (Erythrosin, Eosin): Acridin, Phenylacridin, Chinin. Nach Tappeiner liegt die sensibilisierende Wirkung jedoch nicht im Fluoreszenzlicht, sondern im Vorgang der Fluoreszenzerregung begründet. (Zitiert nach Kröhne.)

Die praktische Bedeutung der bakteriziden Kraft des Quarzlichts für die Medizin ist, wie gesagt, nicht groß; wertvollere Aussichten scheint sie der Technik zu eröffnen. Hier erregen namentlich die verschiedenen Bestrebungen unser Interesse, Trinkwasser durch Quarzlicht keimfrei zu machen.

Die Priorität dieser Idee nehmen Courmont und Nogier in Lyon für sich in Anspruch. Sie haben zuerst entdeckt, daß Wasser bis in 30 cm Entfernung von der Quarzlampe fast augenblicklich keimfrei wird, unter der einzigen Bedingung, daß es klar ist. Trübes Wasser muß daher erst geklärt werden. Die von Courmont und Nogier für ihre Zwecke benutzte Quarzlampe besitzt eine Länge von 15 bis 30 cm, welche in ein Zylindergefäß von 60 cm Durchmesser derart eingebaut ist, daß die Wände desselben den Abstand von 30 cm von der Lampe nicht überschreiten. Das Gefäß faßt 110 Liter. Oben befindet sich der Zufluß, unten der Abfluß. Dieser Apparat entspricht den Bedürfnissen kleiner Betriebe (Küche, Hotel); aber auch das Problem der Städteversorgung ist durch entsprechende Apparate gelöst. Wein, Bier, Most, Peptonlösungen, Bouillon, kurz, alle Flüssigkeiten, welche Kolloide enthalten, können nicht sterilisiert werden, selbst wenn sie vollkommen klar sind. Die sterilisierende Fähigkeit des Quarzlichts erfüllt die weitest gehenden Ansprüche der Praxis; während gewöhnlich eine Keimzahl von höchstens 1000 in Betracht kommt, stellten Courmont und Nogier

Versuche an mit Aufschwemmungen von Bacterium coli, Typhusbazillen, Fäkalstoffen von mehr als 1 000 000 000 Keimzahl, bis zur Grenze der Trübung. Trotzdem wurde in längstens 1 Minute absolute Keimfreiheit erzielt.

Sehr interessant sind auch die Versuche, die Miquel im Auftrage der Stadt Paris mit dieser Methode ausführte. Bei einem Durchfluß von 135 Litern in der Stunde und einer Keimzahl (Bacterium coli) von 145 000 000 im Liter wurde vollkommene Sterilisierung erzielt.

Ein weiterer Versuch wurde angestellt mit dem Bacillus mesentericus ruber, dessen Sporen der Einwirkung kochenden Wassers stundenlang widerstehen. Das Resultat ergab bei einem Durchfluß von 81,6 Litern in der Stunde und einem Keimgehalt von 3 615 000 pro Liter vollkommene Abtötung der Bakterien.

Die Frage nach dem Wesen des Sterilisierungsvorganges wird von den Verfassern so beantwortet, daß nicht die Bildung von Ozon, Wasserstoffsuperoxyd oder irgendeine chemische Veränderung des Wassers, sondern einzig die ultraviolette Strahlung der keimtötende Faktor sei. Auch anderweitige chemische Veränderungen, z. B. der in ihm enthaltenen organischen Bestandteile, Ammoniak, Nitrite, Nitrate, finden nicht statt. Desgleichen werden Geruch und Geschmack nicht beeinträchtigt. Einzig im Wasser etwa vorhandene fluoreszierende Stoffe werden vermindert. Wichtig ist endlich noch die Feststellung, daß Toxine, z. B. Tetanustoxin, bei genügender Verdünnung in Wasser (etwa $^1/_{2000}$) in wenigen Minuten durch Quarzlicht zerstört werden. Die praktische Leistungsfähigkeit der Quarzlicht-Sterilisierapparate ist bereits bis zu 3000 cbm pro Tag gelangt (Apparat Nogier in Choisy-le Roy bei Paris). Der Gebrauch durch Quarzlicht sterilisierten Wassers hat im Tierexperiment gesundheitliche Schäden nicht ergeben. Bujwid, Professor der Hygiene in Krakau, hat Versuche mit gewöhnlichen Wasserbakterien angestellt. Das Krakauer Leitungswasser, das vor der Bestrahlung 28 Keime im Kubikzentimeter enthielt, wurde nach der Bestrahlung steril befunden. Künstlich mit Cholerabazillen verunreinigtes Wasser, welches in 1 ccm 1000 Keime enthielt, wurde durch Bestrahlung mit der Quarzlampe vollkommen keimfrei. Dasselbe Resultat ergab ein analoger Versuch mit Typhusbazillen. Selbst Sporen, die höheren Temperaturen widerstehen, werden durch Quarzlicht in Bruchteilen einer Sekunde abgetötet. Jedoch betont auch Bujwid, daß eine voll-

kommene Sterilisierung nicht erzielt wird, sobald eine Trübung des Wassers durch ungewöhnlich hohen Bakteriengehalt vorhanden ist.

In Deutschland hat die Firma Siemens und Halske einen Wassersterilisierapparat mit Quarzlampe konstruiert, welcher aus einem zylindrischen Gefäß besteht, in dessen Axe die Lampe eingefügt ist. Das eintretende Wasser zirkuliert im ganzen Strahlungsbereich der Quarzlampe und wird beim Austritt noch einmal hart am Leuchtrohr vorbeigeführt. Die Versuche ergaben bei Verwendung rohen Spreewassers (getrübt!) eine Abnahme der Keimzahl von 99,2 bis 99,5 %, bei Verwendung einer Mischung von Spree- und Leitungswasser jedoch (klares Wasser!) vollkommene Keimtötung.

Der größten Beachtung würdig sind die Versuche von Friedberger und Shioji, die Mundhöhle durch Quarzlicht zu sterilisieren.

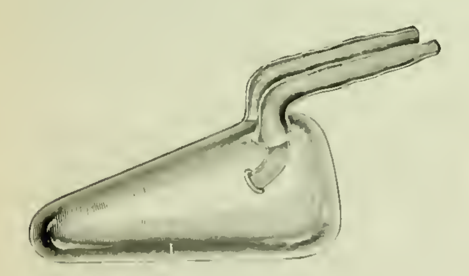


Abb. 4. Hohlansatz.



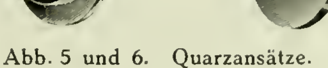


Abb. 5 und 6. Quarzansätze.

Die große epidemiologische Bedeutung der Bazillenträger bei Diphtherie und Genickstarre ist ebensowohl bekannt wie die Unmöglichkeit, dieselben mit einiger Sicherheit unschädlich zu machen. Die Verfasser suchten dies Ziel mit Quarzlicht zu erreichen. Sie versahen die Drucklinse der Quarzlampe mit einem Ansatzstück aus Quarz, welches die ganze Mundhöhle des Kaninchens ausfüllt. Nach 10 Minuten langer Belichtung war die Keimzahl in der Mundhöhle bereits deutlich, nach 20 Minuten wesentlich vermindert; nach halbstündiger Belichtung war annähernde oder völlige Sterilität der Mundhöhle erzielt.

Wird die Mundhöhle künstlich mit Prodigiosus-Kultur infiziert, so ist durch eine Bestrahlung von 20 bis 30 Minuten sichere Abtötung aller Keime bewirkt.

Widerstandsfähiger verhalten sich Diphtheriebazillen, welche in die Mundhöhle des Kaninchens in reichlicher Menge eingeführt wurden. In 30 Minuten ließ sich durch Quarzlicht keine vollständige

Abtötung erzielen. Wurde jedoch die Bestrahlung auf 1½ Stunden ausgedehnt, so ließen sich Diphtheriebazillen durch Kultur nicht mehr nachweisen. Die menschliche Mundhöhle erträgt jedoch so lange Bestrahlungen nicht; überschreitet die Dauer derselben 10 Minuten, so treten lästige Entzündungserscheinungen auf. Hier müßten also wiederholte kürzere Bestrahlungen in Zwischenräumen erfolgen.

Interessant ist noch die Beobachtung derselben Verfasser, daß Vakzine sich gegenüber Bestrahlung mit Quarzlicht erheblich fester erweist als die gewöhnlichen Begleitbakterien. Durch Belichtung von 10 bis 20 Minuten zeigten sich alle aëroben und anaëroben Keime abgetötet, während das Vakzinevirus selbst beim Impfversuch auf die Kornea des Kaninchens noch seine volle Wirksamkeit bewährte. Hier ist also die bequeme Möglichkeit einer Sterilisierung der Vakzine mit Quarzlicht gegeben.

II.

Besonderer Teil.

Acne vulgaris.

Bei der Therapie dieses Leidens ist der Zusammenhang mit dem Allgemeinzustande des Kranken nicht außer acht zu lassen. In vielen Fällen, namentlich bei jungen Mädchen, spielt Anämie eine ursächliche Rolle. Dann ist dauernde Heilung der Akne nur durch gleichzeitige Behandlung des Grundleidens zu erzielen.

Gegen die bestehende Blutarmut sind in erster Linie Sonnenbäder anzuwenden, entweder in Form natürlicher oder künstlicher Heliotherapie mit der Quarzsonne. Der blutbildenden, blutverbessernden Kraft des Sonnenlichts kommt kein anderes Mittel gleich. Schon nach wenigen Sonnenbädern ist die Auffrischung des farblosen, matten Aussehens unverkennbar. Verfasser hat wiederholt die schönsten dauernden Heilerfolge bei aknekranken und zugleich blutarmen jungen Mädchen erzielt durch diese Kombinierung örtlicher Strahlenbehandlung mit Sonnenbädern, nachdem wochen- und monatelange vorhergehende örtliche Radiotherapie allein kein radikales Resultat bewirkt hatte. Erforderlich sind 3 bis 6 Sonnenbäder wöchentlich von 10 bis 15 Minuten Dauer aus 1 Meter Lampenabstand mit gefiltertem (Blau-) Licht. Auch bei Anwendung natürlicher Heliotherapie im Sommer dürfte sich Blaufiltrierung des Sonnenlichts durch Uviolfilm empfehlen zur Abblendung der wärme- und hautreizenden Oberflächenstrahlen. Die Beschaffung genügend großer Filterflächen und entsprechender Rahmen wird seit Herstellung des Uviolfilms kaum Schwierigkeiten bereiten.

Als innerliches Medikament zur Beförderung der Blutbildung sind namentlich wiederholte tägliche Dosen von Eisenarsen (0,03 : 0,001) in Pillenform empfehlenswert.

Die Indikation des Quarzlichts für die örtliche Aknetherapie dürfte etwa so zu umgrenzen sein, daß die Quarzlampe vorwiegend bei den oberflächlichen Formen angezeigt ist, welche nicht mit der Bildung derber Infiltrate kompliziert sind. Eine Ober-

flächenbelichtung der Haut mit Quarzlicht hat lediglich eine äußerliche Entzündung zur Folge, welche mit Schälung der Epidermis in wenigen Tagen abläuft. Daneben werden oberflächlich gelegene Akneknötchen in der reaktiven Hyperämie aufgelöst und ein Teil der Komedonen abgestoßen, tiefer in der Haut gelegene Knoten werden dagegen nicht beeinflußt.

Aber auch derbere Follikelinfiltrate lassen sich erweichen durch Quarz-W e i ß licht in Form der Kompressionsbehandlung. Die Belichtungsdauer beträgt 2 bis 5 Minuten. Wegen der folgenden außerordentlich heftigen Entzündungserscheinungen, welche die Kranken tagelang ans Haus und Bett fesseln, ist dieselbe jedoch im allgemeinen nicht zu empfehlen. An ihrer Stelle sind Röntgenstrahlen zu bevorzugen. Auch ist die Kompressionsbehandlung mit der Quarzlampe bei ausgedehnter Akne — des Rückens, der Brust! — ein überaus mühsames, zeitraubendes Geschäft.

Bei allen Aknefällen also, welche nicht durch einmalige oder wiederholte Schälung mit Quarzlicht beseitigt werden können, bediene man sich der R ö n t g e n s t r a h l e n.

Die Strahlung muß mittelhart sein (6 bis 8° Bauer), die Dosis 4 bis 5 X unter ½ bis 1 mm Aluminiumfilter. Das Gesicht wird vierstellig bestrahlt. (Beide Wangen, Stirn, Kinn.) Die Augen werden durch Bleiplättchen von 1 mm Dicke geschützt, welche rings am Rand der Orbita abschneiden. Unterlegung derselben mit Watte und Befestigung mit Binde. So wird das Gesicht dreimal im Abstande von 10 Tagen bestrahlt. Dann 3 Wochen Pause und Wiederholung. Ein solcher Zyklus genügt in der Regel zur Heilung. Nötigenfalls darf nach Ablauf einiger Monate getrost noch eine einzelne Dosis in gleicher Stärke verabreicht werden.

Zunächst beobachtet man als Wirkung der Röntgenstrahlen in der Regel eine Steigerung der entzündlichen Erscheinungen und Massenausbruch neuer Akneknötchen. Die oberflächlichen Akneinfiltrate und Pusteln trocknen ein und vernarben. Die Komedonen verschwinden in der Haut, die Infiltration derselben, namentlich der Stirnhaut, nimmt ab. Langsam erschöpft sich die Bildung neuer Knötchennachschübe und am Ende erlangt die Haut ein gereinigtes, geschmeidiges Aussehen, nur noch in geringem Maße entstellt durch die unvermeidlichen runden Narbengrübchen an Stelle der vereiterten Follikelmündungen.

Der ganze Effekt ist aufzufassen als Wirkung einer durch die Röntgenstrahlen hervorgerufenen Steigerung der physiologischen Hauttätigkeit. Infolge angeregter Tätigkeit verarbeitet die Haut den im Übermaß sich ansammelnden, Pfröpfe bildenden Hauttalg (Komedonen), das Ödem der Haut wird resorbiert. Die entzündliche Reaktion um die infizierten, vereiterten Follikel der Talgdrüsen wird verschärft, wodurch der Vernarbungsprozeß eine Beschleunigung erfährt. Die Atrophie der erkrankten Talgdrüsen ist also nur die indirekte, nicht unmittelbare Folge der Röntgenwirkung. So gelingt die Ausheilung der Akne mit Narbenatrophie der befallenen Talgdrüsen ohne gleichzeitige Röntgenatrophie der gesunden Gesichtshaut. Die Behandlung hat nur einen Übelstand: die gar zu lange Dauer! Eine Abkürzung läßt sich in manchen Fällen erzielen durch eine einleitende Schälkur mit Quarzlicht, wodurch zunächst eine äußerliche Besserung bewirkt wird. Nach Verblassung der Lichtentzündung setzt dann die Röntgenbehandlung ein.

Acne rosacea.

Die als Acne rosacea bezeichnete krankhafte Gesichtsröte entsteht durch chronische Blutstockung in den oberflächlichen Kapillaren der Nase, der Wangen, der Stirn; die Folge ist Adererweiterung, Ektasie der Lymphspalten, Bindegewebsneubildung, Hypertrophie der Talgdrüsen, wozu sich in vielen Fällen eine pustulöse Akne gesellt.

Je nach dem Überwiegen des einen oder anderen pathologischen Elements sind in praktischer Hinsicht drei Formen der Rosacea zu unterscheiden, deren jede eine gesonderte Behandlung erfordert:

1. Die durch Erweiterung der oberflächlichen Gefäße bedingte Gesichtsröte;
2. Rosacea, hervorgerufen durch reichliche Aussaat von Aknepusteln in die Haut des Gesichts;
3. Mischformen aus beiden.

Als Grundursache des Leidens kommen chronische Verdauungsstörungen, Alkoholmißbrauch, Genitalleiden in Betracht. Die Therapie der Rosacea darf diesen ätiologischen Zusammenhang nicht übersehen, weil sonst nach erfolgter örtlicher Heilung die patho-

logische Veränderung der Gesichtshaut durch den Fortbestand der Grundursache leicht erneut hervorgerufen wird.

Die in den Wechseljahren der Frau öfters auftretende periodische Gesichtsröte ist durch fliegende Wallungen bedingt und führt nur ausnahmsweise zu dauernder Erweiterung der oberflächlichen Hautvenen; diese vorübergehende Form der Rosacea wird durch Abführmittel und Kohlensäurebäder, welche eine gleichmäßige Verteilung des Bluts über den Körper und Ableitung vom Kopf bewirken, sehr günstig beeinflußt.

Bei Rosacea, durch Gefäßektasie hervorgerufen, besteht die Aufgabe der Therapie in der Zerstörung der oberflächlichen Adererweiterungen und der Reduktion des krankhaft gewucherten Bindegewebes der Haut. Die Röntgenstrahlen sind ein zu diesem Zweck wenig empfehlenswertes Mittel, weil die zur Verödung der Gefäße erforderliche Strahlendosis zugleich cine Röntgenatrophie der gesunden Haut bewirkt, wegen des geringen Unterschiedes der Radiosensibilität. Eine röntgenatrophische Haut aber mit fleckiger Pigmentierung und wohl gar sekundären Teleangiektasien, ferner mit der Gefahr späterer maligner Entartung ist für die Beseitigung eines harmlosen Schönheitsfehlers ein zu hoher Preis!

Ganz ausgezeichnete Erfolge dagegen erzielt bei dieser Form der Rosacea die Kompressionsbehandlung mit dem Weißlicht der Quarzlampe. Mit dem Blaulicht sind mir gleichwertige Erfolge nicht gelungen. Es scheint, daß gerade den äußeren ultravioletten, vielleicht auch den Wärmestrahlen ein besonders energisch zerstörender Einfluß auf die oberflächlichen Kapillargefäße der Haut anhaftet. Schon bald nach der Belichtung sieht man die thrombosierten Gefäße als verbreiterte, matschigdunkle Stränge durch die ödematös gequollene Oberhaut hinziehen. Bis zu welcher Tiefe die krankhaft dilatierten Äderchen zerstört werden, ob nur die Venen oder auch arterielle Gefäße obliteriert werden, dies hängt wesentlich ab von der Intensität der Lampe, der Energie der Kompression und der Dauer der Bestrahlung. Es ist nicht zu leugnen, daß eine derartige Kompressionsbestrahlung mit Quarzweißlicht, die möglichst lang ausgedehnt werden muß (10 bis 20 Minuten), an die Widerstandskraft des Kranken eine nicht geringe Zumutung stellt. Man sorge für reichlichste Wasserkühlung! Die Nachbehandlung erfordert feuchte Verbände mit essigsaurer Tonerde. In der Umgebung der Augen muß der Augenschutz vollkommen abschließend sein.

Der Erfolg ist meist glänzend. Nach Ablauf der Reaktion ist in der Oberhaut keine Spur von Gefäßerweiterung mehr vorhanden. Das Aussehen der Haut ist weiß, nicht durch narbige Atrophie verunstaltet. Die durch Volumzunahme nicht selten erheblich entstellten Gesichter nehmen durch die gleichzeitige Reduktion und Einschmelzung des gewucherten Hautbindegewebes normal zierliche Form an.

Ist die krankhafte Gesichtsröte das Resultat einer massenhaften Aussaat von Aknepusteln, so ist Röntgenbehandlung indiziert. Die Quarzlampe, auch in Form der Kompressionsbestrahlung mit Weiß- oder Blaulicht ist dieser Form der Rosacea gegenüber in der Regel ohnmächtig. Die Röntgentherapie dagegen erzielt immer restlose Ausheilung. Der Bestrahlungsmodus und Verlauf entspricht vollkommen dem der Acne vulgaris.

Nicht selten sind endlich Mischformen, indem in die durch die oberflächliche Gefäßerweiterung gerötete, durch Bindegewebswucherung verdickte Gesichtshaut Aknepusteln eingestreut sind. Diese Art der Rosacea erfordert auch eine kombinierte Therapie (Quarzlicht — Röntgen). Zunächst werden die erweiterten Kapillaren und das hypertrophische Bindegewebe durch Kompressionsbehandlung mit Quarzweißlicht eingeschmolzen; nach Ablauf der Reaktion treten dann in der helleren Unterlage die roten Akneknötchen wie Inseln zutage. Die weitere Behandlung bis zur Heilung ist dann Aufgabe der Röntgenstrahlen.

Bei Rhinophyma ist durch Einschmelzung der gewucherten Talgdrüsen in den Anfangsstadien meist immer durch Kompressionsbehandlung mit Quarzweißlicht ein schöner Erfolg zu erzielen; extremere Grade jedoch mit Knollenbildung erheischen chirurgische Therapie.

Alopecia areata. Alopecia totalis.

Ob die Alopecia areata parasitären oder nervösen Ursprungs ist, diese Frage harrt noch der Lösung. Durch die praktische Erfahrung wissen wir jedoch mit Sicherheit, daß die Keimkraft der Haarpapille bei dieser Krankheit nicht erloschen ist, sondern sich in einem Zustande der Untätigkeit befindet. Durch einen energischen therapeutischen Anreiz kann die schlummernde Proliferationskraft

geweckt werden, so daß Neubehaarung eintritt. Bei sehr langem, monate-, jahrelangem Bestande freilich geht die Inaktivität des Haarbalgs nicht selten in Inaktivitätsatrophie über, d. h. der Haarschwund ist unheilbar geworden.

Die medikamentöse Therapie mit hautreizenden Mitteln (Chrysarobin, Veratrin, Tinct. jodi) erzielt wegen zu oberflächlicher Wirkung nur selten überzeugende Erfolge.

Die Heilbarkeit jeder Form von Alopecia ist also an zwei Voraussetzungen geknüpft:

1. Die noch vorhandene Keimkraft der Haarpapille;
2. genügende Tiefenwirkung des therapeutischen Agens.

Kromayer hat bereits im Jahre 1904 als einer der ersten die ausgezeichnete Heilkraft des Ultraviolettlichts bei dieser Krankheit nachgewiesen. Er benutzte zunächst kaltes Eisenlicht.

Ihm folgte 1909 Bering, welcher an einer Statistik von über 100 Fällen gleich günstige Erfolge der Kompressionsbehandlung mit der Quarzlampe mitteilte.

Die Technik der Bestrahlung ist einfach: Die mit der Blauscheibe versehene Drucklinse wird direkt auf die kahlen Stellen gepreßt etwa 5 Minuten lang. Nach Ablauf der Reaktion d. h. nach acht Tagen wird die inzwischen abschilfernde Stelle 1- bis 2mal mit 3% Salizylsalbe eingerieben und abgewaschen; nach so erfolgter Reinigung wird die Bestrahlung wiederholt. Gewöhnlich sieht man in der dritten Woche auf den kahlen Herden feine farblose Lanugo hervorsprießen, langsam nehmen die Haare an Länge und Dicke zu und gewinnen dunklere Färbung. Die Zahl der erforderlichen Belichtungen schwankt nach dem Alter der Krankheit: bei frischen Fällen sieht man nicht selten nach der ersten Belichtung prompt Neubehaarung eintreten, mit der Zeit versinkt die untätige Haarpapille immer tiefer in den Zustand träger Inaktivität, so daß es wiederholten energischen Ansporns durch den Reiz des Lichtes bedarf, um neue Haare hervorzulocken. Da die haarproliferierende Papille in ziemlicher Tiefe der Kutis sitzt, so bediene man sich bei Alopecia areata ausnahmslos der Kompressionsbehandlung mit tiefdringenden Blaulichtstrahlen; die oberflächliche Belichtung erzielt freilich auch oft genug Erfolg, ist aber in ihrer Wirkung entschieden unzuverlässiger. Die Tiefenbehandlung jeder einzelnen kahlen Stelle kann bei zahlreich vorhandenen Herden freilich zeitraubend und

umständlich sein, aber das Interesse des Kranken erfordert die strenge Beachtung dieser Regel.

Bei Alopecia totalis jedoch grenzt die Umständlichkeit dieses Behandlungsmodus an praktische Unmöglichkeit. Bei dieser Form des Haarschwundes geben wir daher den tiefwirkenden Röntgenstrahlen den Vorzug. Kienboeck verdanken wir die Kenntnis von der spezifischen Röntgenempfindlichkeit der Haarpapille. Die Teinte B. des Sabouraudschen Radiometers entspricht der Lähmungsdosis, so daß Epilation die Folge ist. Nach dem biologischen Grundgesetz muß der lähmenden Wirkung die reizende vorangehen. Man bestrahlt also in etwa zwei- bis dreiwöchentlichen Pausen den Kopf vierstellig mit schwachen Dosen (3 bis 4 X) einer mittelharten (6 bis 8 ° Bauer) durch ½ mm Aluminium gehärteten Strahlung. Nach 3 bis 4 Belichtungen sieht man die Haare meist wieder sprießen, falls überhaupt noch Haarkeimkraft vorhanden ist. Eine interessante Beobachtung des Verfassers verlohnt einer genaueren Mitteilung. Ein junger Landwirt, 21 Jahre, hatte vor 12 Jahren im Anschluß an Alopecia areata eine völlige Kahlheit erworben. Fünf Röntgenbestrahlungen in der Zeit vom 22. V. bis 17. VIII. 13 führten zu voller schwarzer Neubehaarung. Im Laufe des Winters 13/14 wurde der kaum Geheilte von eitriger Pleuritis befallen, die ihn monatelang ans Bett fesselte. Während des Krankenlagers verlor Kranker den größten Teil der neugebildeten Haare und im Laufe des folgendes Jahres den Rest, so daß die Alopecia Ende 1915 wieder total war. Nun erneute Röntgenbehandlung. Schon nach der ersten Bestrahlung begannen die Haare wieder zu keimen und nach der dritten war fast völlige Neubehaarung erzielt. Dieser Fall dürfte die wachstumsfördernde Wirkung der Röntgenstrahlen mit seltener Beweiskraft erhärten.

Die ersten Erfolge mit Röntgenstrahlen bei Alopecia areata erzielten Kienboek (1900) und Holzknecht (1901). Bei Alopecia totalis sind übrigens auch durch Belichtungen mit der Quarzsonne Heilungen in der Literatur mitgeteilt worden.

Bei der hier geforderten Beschränkung der Röntgentherapie auf Alopecia totalis leiten uns technische Gesichtspunkte neben der Erwägung, daß bei Alopecia areata durch die Röntgenbestrahlung die noch vorhandenen „gesunden" (?) Haare gefährdet werden könnten. Ob freilich bei ausgedehnter Alopecia die Entfernung der noch vorhandenen herd- und büschelförmig stehenden Haarreste nicht im

Interesse der neu sich bildenden Haare dringend erwünscht sein dürfte, diese Frage erscheint uns sehr diskussionsfähig.

Medikamente sind in der Therapie der Alopecia neben den Strahlen entbehrlich. Die meist gleichzeitig vorhandene Seborrhoe sicca erfordert jedoch Behandlung nach üblichen dermatologischen Regeln mit Schwefelsalbe und desinfizierendem Kopfwasser.

Ekzem.

Das akute Ekzem ist kein Objekt der Quarzlichtbehandlung; der schon vorhandene Reiz des Ekzems erfährt durch den hinzutretenden Reiz des Lichtes eine schädliche Summierung, dessen Folge Ausbreitung des Ekzems ist. Auch eine austrocknende Wirkung bei nässendem akutem Ekzem hat Verfasser nicht feststellen können; im Gegenteil bewirkt Quarzlicht durch Steigerung des Entzündungsreizes verstärktes Nässen.

Für das chronische Ekzem jedoch leistet die Quarzlampe dem Arzt in mehrfacher Hinsicht wertvolle therapeutische Dienste, die auf anderem Wege kaum zu ersetzen sind.

Hier steht nach Kromayer und Rave an erster Stelle die Gruppe der pustulösen und papulo-vesikulösen Ekzeme. Diese hartnäckigsten, immer erneut rezidivierenden, jeder andern Therapie einschließlich Röntgen unüberwindlich trotzenden Ekzemformen verschwinden durch eine einzige intensive Bestrahlung (Distanz) mit dem Weißlicht der Quarzlampe auf Nimmerwiederkehr. In der kräftigen serös-exsudativen Entzündung der Epidermis erscheinen die Krankheitsprodukte nicht nur gelöst, fortgeschwemmt, sondern die Haut wird auch durch „Umstimmung" des Gewebes gegen Rezidive immunisiert.

Ein zweiter geeigneter Gegenstand für die Quarzlampe sind die umschriebenen chronisch-infiltrativen Ekzeme mit mäßiger Verdickung der Haut. Hier bewirkt wiederholte Kompressionsbehandlung mit Quarzweißlicht eine Erweichung der starren Infiltrate, gründlicher als Teer und schneller als Röntgenstrahlen. Als Verband empfehlen sich erweichend und resorbierend wirkende Salben: Bleipflastersalbe oder 10% Tumenol-Zinkpaste. Indessen findet diese Indikation des Quarzlichts seine Grenze bei zu großer

Ausdehnung des Ekzems und allzu tief reichenden Infiltraten. Weitausgedehnte chronische Ekzemflächen mit mächtiger Verdickung der Haut und starker Hyperkeratose fallen unter die Domäne der Röntgenstrahlen.

Als hervorragend heilwirksam erweist sich endlich das Quarzlicht bei einer dritten Gruppe konstitutioneller Ekzeme: dem seborrhoischen und skrofulösen. Die nicht selten mit unausrottbarer Hartnäckigkeit immer aufs neue rezidivierenden nässenden Herde des seborrhoischen Ekzems in den Gelenkbeugen der Knie, der Ellbogen, der Genitalfalten pflegen durch wenige Bäder mit dem Weißlicht der Quarzsonne einzutrocknen und sich dauernd zu empfehlen. Verfasser hat nicht wenige Fälle dieser Art, die sich keiner Lokalbehandlung einschließlich Röntgenstrahlen zugänglich erwiesen, auf diesem Wege mit radikalem Erfolg behandelt.



Abb. 7. Metallansatz.

Ein nicht minder dankbares Objekt für die gleiche Therapie bilden die hartnäckigen, an den verschiedensten Körperstellen auftretenden Ekzemausschläge skrofulöser Kinder und jugendlicher Personen.

In beiden Fällen dürfte die Heilung durch Beeinflussung der dem Leide zugrunde liegenden konstitutionellen Ursachen bewirkt werden. Namentlich bei skrofulösen Individuen ist die gleichzeitige Besserung des Gesamtzustandes durch den wohltätigen Einfluß der Sonnenbäder unverkennbar.

Die Indikation des Quarzlichts für die Ekzemtherapie ist also, wie aus dieser Schilderung hervorgeht, auf wenige bestimmte Anwendungen beschränkt; neben denselben behauptet die medikamentöse Behandlung und namentlich die Röntgentherapie ihr uneingeschränktes Recht.

Neurodermitis chronica disseminata faciei.

In die Gruppe der papulo-vesiculösen Ekzeme gehört auch die unter obigem Namen beschriebene Hauterkrankung des Gesichts, welche wir am häufigsten bei Frauen an der Grenze des Klimakteriums beobachten. Auf geröteter, infiltrierter Grundlage sind flächenhaft ausgebreitete Eruptionen von Bläschen und Knötchen vorhanden, namentlich an den Wangen, der Stirn und am Kinn. Die Juckbeschwerden sind beträchtlich. Medikamentös-therapeutisch wirken Verbände mit Tumenol-Zinkpaste (10%) jucklindernd. Eine Heilung des hartnäckigen Übels erzielt man auf diesem Wege nur ausnahmsweise. Gegen Röntgenstrahlen verhält sich das Leiden refraktär, außerdem ist die Haut mit lokaler Beschränkung auf die erkrankten Partien ausgesprochen röntgenüberempfindlich, wie zuerst Frank Schultz beobachtet hat. Auch Verfasser hat sich von der hochgradigen Röntgenüberempfindlichkeit an Neurodermie erkrankter Gesichtshaut wiederholt überzeugt.

Von bester Wirkung ist dagegen Kompressionsbehandlung mit Quarz-Weißlicht (2 bis 5 Minuten). Nicht selten durch eine einzige Belichtung wird das Leiden radikal beseitigt, immer aber erheblich gebessert. In der heftigen serösen Lichtentzündung erscheinen die Knötchen aufgelöst, wie fortgeschwemmt. Auch ist die Heilung meist von Dauer. Hier scheint in der Tat eine „Umstimmung" des Gewebes im Sinne Kromayers vor sich zu gehen. In hartnäckigen Fällen ist manchmal Wiederholung der Bestrahlung zur Erzielung vollständiger, dauernder Heilung erforderlich.

Psoriasis vulgaris.

Die Therapie der Psoriasis mit Quarzlicht bildet eine ziemlich genaue Parallele zur Behandlung des chronischen Ekzems mit der Quarzlampe. Auch hier ist die Indikation des Quarzlichts für diffus ausgebreitete Fälle auf die Formen mit oberflächlicher Infiltration der Haut beschränkt; bei tiefergreifender Infiltration können nur isolierte Psoriasisherde in Frage kommen.

Selbstverständlich ist die Behandlung der Schuppenflechte mit Quarzlicht nur eine symptomatische Therapie, welche der un-

bekannten Ätiologie der Krankheit so wenig gerecht wird, wie die Chrysarobin-, Teer- usw. Behandlung. Durch ihre Sauberkeit und schnelle Wirkung gewährt jedoch die Quarzlampe in der Beschränkung auf obenskizzierte Indikation wirkliche Vorteile vor der Salbenbehandlung.

Von Wichtigkeit ist die gründliche Säuberung des Körpers von allen Psoriasisschuppen vor Anwendung des Lichts. Die Kur ist also einzuleiten mit Einreibung einer 2% Salizylsalbe und einigen Seifenbädern. Dann wird der Körper an vier aufeinander folgenden Tagen durch das Weißlicht der Quarzsonne vorn, hinten und seitlich rechts und links bis zu kräftiger Dermatitis bestrahlt. Der ziemlich erhebliche nachfolgende Brand der Haut erfordert reichliches Einpudern. Ist die Abschuppung nach 8 bis 10 Tagen beendet, so sind alle oberflächlichen Infiltrate beträchtlich zurückgebildet oder ganz verschwunden. Auf die teigig verdickten Herde inveterierter Psoriasis jedoch ist das Quarzlicht bei Distanzbestrahlung gänzlich ohne Einfluß. Bei allgemeiner Psoriasis können also nur ganz oberflächliche Fälle und die zu dem seborrhoischen Ekzem überleitenden Formen der Parapsoriasis für Quarzlichttherapie in Betracht kommen. Hieraus erhellt leicht, daß für ausgebildete Psoriasiserkrankungen das Quarzlicht nur selten angezeigt ist, da diese fast immer mit erheblicher infiltrativer Verdickung der Haut verknüpft sind. Hier besteht nach wie vor die Chrysarobinbehandlung und die Röntgentherapie uneingeschränkt zu Recht, letztere namentlich für die derben, hartnäckigen Herde an den Ellbogen und Knien, welche nicht selten jedem andern Mittel Trotz bieten. Auch ist die reichliche, der Lichtbehandlung folgende lamellöse Abschilferung der Epidermis eine widerwärtige Beigabe, welche der Salbenbehandlung und besonders dem Röntgenverfahren nicht anhaftet.

Außerordentliche Vorteile gewährt dagegen das Quarzlicht bei Behandlung der Psoriasis, wenn es sich um vereinzelte, über den Körper diffus zerstreute Herde mit tieferer Infiltration der Haut handelt. Die ambulante Behandlung mit Chrysarobin oder Teer stößt hier leicht auf Schwierigkeiten seitens der Kranken, welche sowohl die Verschmierung der Wäsche wie den hausverpestenden Teergestank scheuen; für wochenlange Krankenhausbehandlung erscheint das Leiden zu geringfügig, die Röntgenbehandlung ist langwierig und kostbar. Für diese Fälle ist die Quarz-

lichtbehandlung eine nahezu ideale Therapie. Nach Entfernung der Schuppen genügt fast immer eine fünf Minuten lange Kompressionsbestrahlung mit dem Weißlicht der Kromayerschen Quarzlampe, um die völlige Resorption solcher Infiltrate in 8 bis 10 Tagen zu bewirken. Die Nachbehandlung erfordert keine anderen Maßnahmen als Einpudern. Ein gleich rascher, sauberer, billiger Erfolg ist mit keiner andern Methode zu erzielen.

Bei akuten Ausbrüchen der Psoriasis dürfte die Quarzlichtbehandlung unbedingt zu widerraten sein wegen Gefahr der Reizung und Ausbreitung des Leidens.

Herpes tonsurans.

Durch einmalige Kompressionsbehandlung mit dem Weißlicht der Quarzlampe (5 Minuten lang) wird diese Krankheit in der Regel geheilt. Die prompte Wirkung dürfte z. T. auf direkter Abtötung der in den obersten Schichten der Epidermis wuchernden Trichophytonpilze beruhen; der tiefer sitzende Rest wird mit Lösung des Schorfes nach Ablauf der Lichtreaktion abgestoßen. Verband mit Borsalbe. Die Lichtbehandlung hat gegenüber der medikamentösen mit Jodtinktur usw. den Vorzug der Sauberkeit und Schnelligkeit; auch wird das den Herpes tonsurans nicht selten komplizierende pustulöse Follikelekzem gleichzeitig beseitigt, dessen Behandlung nach medikamentöser Therapie noch mehrere Wochen in Anspruch nehmen kann.

Trichophytia profunda.
Sycosis simplex et parasitaria.

Alle Pilzerkrankungen der Haut mit tiefgreifender Infiltration derselben sind kein Objekt für Quarzlichttherapie, sondern fallen in den Bereich der Röntgenbehandlung. Dies gilt namentlich für Pilzerkrankungen behaarter Regionen (Sycosis simpl. Sycosis parasitaria), deren Heilung in erster Linie die Epilation erfordert. Hierfür können natürlich nur Röntgenstrahlen in Betracht kommen. Dagegen bleiben nach Ablauf dieser Erkrankungen nicht selten pustulöse Follikel-

entzündungen von äußerst hartnäckigem Charakter zurück, deren Beseitigung durch das Weißlicht der Quarzlampe schneller und sicherer als mit irgendeiner andern Methode gelingt. Eine einzige Fernbestrahlung aus 10 cm genügt in der Regel, um die eitrigen Infiltrate in der heftigen serösen Lichtentzündung aufzulösen und fortzuschwemmen.

Pityriasis rosea.

Diese Krankheit wird immer durch eine einzige Schälung der Epidermis mit Quarzlicht radikal beseitigt. Man verwendet nach Belieben Distanzbestrahlung mit dem Weiß- oder Blaulicht der Kromayerschen Lampe oder Quarzsonne bis zur Rötung der Haut. Dann Puderbehandlung bis zur Abschilferung. Unter abendlicher Einreibung von 2% Salizylsalbe und milden Seifenbädern erlangt die Haut alsdann bald ihre normale Beschaffenheit zurück. Nur bei akuten Reizerscheinungen dürfte zunächst Puderbehandlung anzuraten sein.

Pityriasis versicolor ist auf medikamentösem Wege so einfach und leicht zu beseitigen, daß für diese Krankheit das Bedürfnis nach andern Heilmethoden nicht vorhanden ist.

Kankroide der Haut.

Trotzdem in der Literatur „Heilungen" von Kankroiden mit Quarzlicht beschrieben worden sind, muß vor dieser Behandlung nachdrücklich gewarnt werden. Eine Abtötung der Krebszellen, die doch in möglichst radikalem Sinn in erster Beziehung gefordert werden muß, dürfte durch Quarzlicht nur bei ganz oberflächlichem Sitz mit einiger Sicherheit möglich sein. In allen anderen Fällen besteht die große Gefahr der Reizung mit rascher Ausbreitung des Übels und Einbruch in die Lymphbahnen, wie sie sogar bei ungenügender Röntgenbestrahlung oft genug erlebt wurde. Für Hautkrebs gibt es also nur die Alternative: Operation oder Röntgen. Die Röntgenbehandlung geschieht am sichersten mit hohen Dosen (30 bis 40 X) harter (8 bis 10° Bauer) durch 2 bis 3 mm Aluminium gefilterter Strahlung.

Nur bei krebsigen Geschwüren der Haut scheint Blaulichtbestrahlung mit der Quarzlampe in Verbindung mit Röntgen und Kupfersalbe (ulcus rodens. Strauß und Weiß) empfehlenswert zu sein zur Erzielung schnellerer Überhäutung.

Naevi vasculosi.

Kromayer hat zuerst die Wirkung seiner Quarzlampe bei den verschiedenen Formen der Naevi vasculosi erprobt und Regeln für die radiologische Behandlung derselben aufgestellt, die in ihrer ursprünglichen Fassung noch heute gültig sind.

Er unterscheidet drei Gruppen:

1. Die ausgedehnten blauroten Naevi, welche auf Erweiterung der oberflächlichen Hautkapillaren beruhen, mit nur geringem arteriellem Zufluß aus der Tiefe.

2. Kleine hellrote Naevi von vorwiegend arterieller Zusammensetzung.

3. Tiefreichende Naevi mit starker Gefäßerweiterung und Wucherung des Bindegewebes.

Bei der ersten Gruppe erzielt das Quarzlicht vollkommen befriedigende Erfolge, indem durch eine oder mehrmalige Kompressionsbestrahlung eine Zerstörung aller oberflächlichen Gefäße bewirkt wird. Die einzelnen Bestrahlungen müssen bis zu einer Stunde Dauer ausgedehnt werden. Da diese Naevusformen nur geringen arteriellen Zufluß aus der Tiefe besitzen, ist auch das Dauerresultat durchweg gut.

Überwiegen im Naevus die arteriellen Gefäße, so kann bei oberflächlichem Sitz derselben zunächst auch mit Quarzlicht ein gutes Resultat erreicht werden. Jedoch pflegen sich alsbald Rezidive einzustellen, weil aus der Tiefe arterielle Gefäßsprossen nachwachsen und die verödeten Hautbezirke erneut vaskularisieren. Dagegen ist diese arterielle Form des Naevus vasculosus ein ausgezeichnetes Objekt für Radium, welches bei richtiger Dosierung in dem bestrahlten Gebiet eine zur Krustenbildung führende Entzündung hervorruft mit vollkommener Zerstörung aller im Bereiche derselben liegenden Gefäße. Der Endeffekt besteht in einer leichten Atrophie der Haut.

Eine dritte Gruppe endlich ist eine Mischform aus arteriellen und venösen, oberflächlichen und tiefen Gefäßwucherungen. Diese Form erheischt daher eine kombinierte Quarzlicht-Radiumbehandlung nebeneinander. Die durch das Quarzlicht sensibilisierten Gefäße werden der Radiumwirkung unterworfen.

Verfasser verfügt über keine eigenen Erfahrungen mit Radium; bez. der Quarzlichtbehandlung der Naevi vasculosi decken sich jedoch seine Resultate mit den von Kromayer erzielten. Bei oberflächlichen Teleangiektasien ist der Erfolg der Quarzlichtbehandlung in der Tat nicht selten blendend, wie wir bei Besprechung der Rosacea gesehen haben. Besitzen die oberflächlichen Gefäßwucherungen aus der Tiefe arteriellen Zufluß, so ist das Resultat zunächst oft genug sehr erfreulich; schon bald jedoch stellen sich Rezidive ein, vor denen auch eine Ausdehnung der einzelnen Bestrahlung bis auf eine Stunde Dauer nicht zu schützen vermag. Nur in einem nicht unwesentlichen Punkte weicht Verfassers Belichtungstechnik von derjenigen Kromayers ab: in der Verwendung von Weißlicht statt des Blaulichts. Gerade den äußeren ultravioletten Strahlen scheint ein stark deletärer Einfluß auf die erreichbaren Gefäße anzuhaften, so daß deren Ausschaltung durch Filter nicht angezeigt ist.

Im übrigen soll an dieser Stelle die Elektrolyse nicht unerwähnt bleiben, welche namentlich bei den kavernösen Formen des Angioms so vorzügliche Erfolge zeitigt. Auch diese Behandlung setzt eine richtige Technik voraus, indem auch hier die Zerstörung der zuführenden Gefäße in der Tiefe von ausschlaggebender Bedeutung für den Dauererfolg ist. Sodann muß der Strom stark genug sein (20 bis 25 Map.).

Erwähnenswert sind endlich noch die interessanten Versuche von Frank Schultz, den Naevus flammeus mit überweichen Röntgenstrahlen von 1 Wehnelt zu behandeln. Röntgenstrahlen von diesem Härtegrad bewirken wegen der totalen Resorption in den obersten Hautschichten schon in ⅕ Volldosis eine allerdings gutartige Röntgenverbrennung III. Grades, welche mit weicher, anscheinend nicht atrophischer Narbe verheilt. Dieselbe führt zu fast vollständiger Zerstörung aller pathologischen oberflächlichen Gefäßwucherungen und daher zu bemerkenswerten Erfolgen. Tiefer liegende Gefäße jedoch werden nicht beseitigt.

Tuberkulose und Sonne.
(Höhensonne, Tieflandsonne, künstliche Sonne.)

Rollier setzte an Stelle der örtlichen die allgemeine, an Stelle der chirurgischen die konservative, heliotherapeutische Behandlung der äußeren Tuberkulose. Auf Grund einer mehr als 1100 Fälle von chirurgischer Tuberkulose umfassenden Statistik lieferte er mit überzeugender Beweiskraft die Belege für seine Behauptung, daß mit der Sonnenbehandlung „Heilung zu erzielen ist bei chirurgischer Tuberkulose aller Art, jeden Stadiums und in jedem Lebensalter". Die Wirkung des Sonnenlichts ist schmerzstillend, bakterizid, bindegewebsbildend. Die Haut ist nicht nur ein Abscheidungsorgan; sie erfüllt vor allem auch den Zweck, dem Körper die bis vor kurzem unbekannten Heilkräfte durch Absorption zu vermitteln, welche im Sonnenlicht wirksam sind. Der Gipsverband beraubt gerade diejenigen Körperteile des Lichtes und der Luft, welche ihrer am meisten bedürfen; er bewirkt durch Immobilisierung der erkrankten Muskeln und Gelenke unheilbare Versteifung und Inaktivitätsatrophie. Die Heliotherapie aber knüpft die Verbindung mit den natürlichen Heilbedingungen: Licht, Luft und Sonne. Die Sonne hat resorbierende Wirkung, kalte Abszesse verschwinden ohne natürliche und künstliche Eröffnung nach außen, ohne die leichteste Temperaturerhöhung. Die Sonne hat auch plastisches Vermögen, sie stellt die Funktion destruierter Gelenke wieder her. Die Sonne besitzt ferner durch ihre örtlichen und allgemeinen Wirkungen eine ideale keimtötende Kraft, ohne zellschädigende Nebenwirkungen, im Gegensatz zu den üblichen Desinfektionsmitteln. Bei tuberkulösen Fisteln regt die Sonne zunächst die natürliche Wundabsonderung an, in dessen lebhafter hervorquellendem Strome Knochentrümmer, Sequester, nekrotische Sehnen nach außen befördert werden. Dann erfolgt durch Auffrischung der schlaffen Granulationen und rasche Zellvermehrung des epithelialen Wundrandes die Verheilung mit weicher, schmiegsamer, wenig entstellender Narbe in kürzester Zeit. Das Röntgenbild zeigt mit dem Fortschritt der Heilung „Verschwinden der Atrophie, Wiederherstellung des Knochengewebes mit normaler Struktur, indem massive Trabekel gebildet werden und indem sich die Vorgänge der Wiederherstellung von denen der Resorption deutlich scheiden". Bestehendes Fieber sinkt oft rasch zur Norm ab. Fungöse Gelenk-

schwellungen werden durch die lösende Kraft des Sonnenlichts eingeschmolzen. Eine Grenze findet das wunderwirkende Heilvermögen der Sonne nur bei zu weit vorangeschrittener Durchseuchung des Körpers mit dem tuberkulösen Gift und bereits vorhandener amyloider Entartung.

Dies der Kern der von Rollier aufgestellten Lehren.

Rolliers Mitteilungen weckten in der staunenden Welt als erstes Echo die Frage: Vermag nur die Sonne des Hochgebirges solche Wunder zu wirken?

Zunächst war man geneigt, die Frage zu bejahen und der Tieflandsonne die heliotherapeutische Heilkraft abzusprechen. Diese Meinung fußte auf der theoretischen Voraussetzung, daß einzig die kurzwelligen ultravioletten Strahlen das heilwirksame Element im Sonnenlicht seien. Da nun die ultravioletten Strahlen beim Durchtritt durch die tieferen Luftschichten durch Ruß, Dampf, Staub nach Langley bis zu 60% durch Absorption gelöscht werden, so verbleibt der Tieflandsonne allerdings nur ein geringer Bruchteil an heilkräftigen Spektralschwingungen. Ferner gründete man mit unleugbarem Recht auf der größeren Häufigkeit und Länge der Sonnentage, der vermehrten Lichtfülle wegen mangelnder Absorption durch das Chlorophyll des grünen Naturkleides in der Ebene, die dadurch bedingte allseitige Reflexion der Sonnenstrahlen die heliotherapeutische Überlegenheit der Hochgebirgsonne.

Das Hauptargument jedoch, die Alleinherrschaft der kurzwellig ultravioletten Strahlen als Heilfaktor, erwies sich als Irrlehre. Glücklicherweise! Bering und H. Meyer erbrachten durch experimentelle Prüfung des chemisch-biologischen Einflusses, welchen die verschiedenen Spektralfarben auf die Peroxydase, ein tierisches und pflanzliches Oxydationsferment, ausüben, den unwiderleglichen Nachweis, daß die chemisch-biologische Aktivität des Sonnenlichts freilich genau parallel mit abnehmender Wellenlänge zunimmt, d. h. am größten ist im ultravioletten Abschnitt des Spektrums, daß jedoch die gelben, grünen, blauen Strahlen sich keineswegs inaktiv verhalten. Nur das Rot läßt in keiner Dosis einen aktivierenden Einfluß auf das Ferment erkennen. Für letzteres aber sind im Blut Sensibilisatoren vorhanden, um die inaktiv-langwellige in aktiv-kurzwellige Schwingung umzuwandeln. Also auch rein theoretisch ist die Anschauung von der heliotherapeutischen Alleinherrschaft der Hochgebirgsonne unhaltbar.

Gleichzeitig mit den genannten Arbeiten von Bering und Hans Meyer über biologische Lichtwirkung erschien eine Mitteilung von Dr. R. und F. Felten-Stoltzenberg in Wyk-Föhr über „Die Wirkung der Insolation an der See auf tuberkulöse Entzündungen", welche über Heilungen chirurgischer Tuberkulose durch Besonnung an der See berichtete.

In der gleichen Nummer der „Strahlentherapie" erschien ferner ein Aufsatz von Prof Vulpius in Heidelberg, die Mitteilung enthaltend, daß derselbe im Solbad Rappenau, 50 km von Heidelberg entfernt, in 800 Fuß Meereshöhe als erster in Deutschland eine Heilanstalt für Behandlung chirurgischer Tuberkulose mit natürlicher und künstlicher Sonne eröffnet habe. In einer weiteren Arbeit M. m. W. 1913 Nr. 20 betont Vulpius noch einmal die Möglichkeit, mit der Tieflandsonne bei chirurgischer Tuberkulose Heilerfolge zu erzielen, namentlich wenn die natürliche mit künstlicher (Quarz-) Sonne kombiniert wird.

Besonders aber tritt Bardenheuer, dessen begeisterter Anregung der Anfang heliotherapeutischer Heilbestrebungen bei chirurgischer Tuberkulose in Deutschland zu verdanken ist, auf Grund vieler schöner Erfolge warm für die Sonnenbehandlung auch in der Ebene ein.

Endlich hat auch Verfasser über eine Reihe im Tiefland erzielter heliotherapeutischer Heilungen bei Lupus und anderen Formen äußerer Tuberkulose berichtet.

Derselbe Übelstand, die Unzuverlässigkeit der Sonne in unsern nordischen Breiten, welcher schon Finsen zwang, von der natürlichen zu künstlichen Lichtquellen zu greifen, veranlaßte die Konstruktion künstlicher Besonnungsapparate: die verschiedenen Systeme der Quarzsonne. Dieselben sind uns aus dem Kapitel über Quarzlichtapparate schon bekannt. Die Frage ist nun aber: Kann die Sonne künstlich ersetzt werden, kann die Quarzsonne als vollwertiger Ersatz der natürlichen Sonne in Betracht kommen?

Die Anzahl der Arbeiten, welche sich mit der Lösung dieses wichtigen Problems befassen, füllt bereits ein ziemlich stattliches Verzeichnis.

Ein unzweifelhafter Vorzug der künstlichen Sonne besteht ja darin, daß sie jederzeit zur Verfügung steht.

Im übrigen aber ist die Entscheidung der Frage keineswegs leicht. Fast alle Autoren kombinieren die künstliche mit natürlicher

Heliotherapie und anderen Heilfaktoren. Wer vermag da haarscharfe Grenzbestimmungen zu ziehen?

Aus der Fülle vorhandener, z. T. in groteskem Gegensatz stehenden Meinungen wollen wir einige der gewichtigsten zu Wort kommen lassen und im übrigen die Entscheidung der noch nicht spruchreifen Frage von der Zukunft erwarten.

Bardenheuer ist der Überzeugung, daß sich die natürliche Sonne nur in bescheidenem Maße durch Quarzlicht und ähnliche Lichtquellen ersetzen läßt.

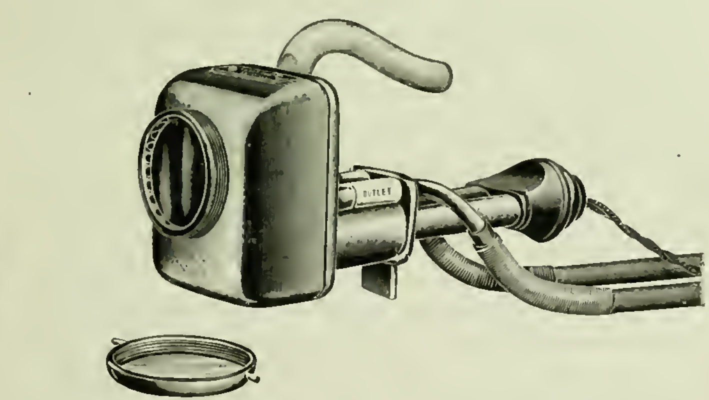


Abb. 8. Blauglas-Zwischenscheibe.

Abb. 9. Quarzlampe mit eingesetzter Zwischenscheibe.

Eine sehr gründliche systematische Prüfung der Frage liegt von Hagemann vor.

Er bestrahlte zunächst örtlich 31 Kranke mit oberflächlichen und in die Tiefe reichenden tuberkulösen Erkrankungen der Haut, Geschwüren, Fisteln, Drüsenerkrankungen, besonders auch Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Das Resultat war schwankend; von den oberflächlichen Prozessen verheilte ein Teil, ein Teil wurde gebessert, auch schloß sich gelegentlich eine tuberkulöse Fistel. Bei tuberkulösen Erkrankungen der Knochen und Gelenke jedoch wurde kein Heilerfolg erzielt, mit Ausnahme eines Falles, einen 65jährigen Herrn betreffend, welcher an tuberkulöser Knie- und Fußgelenksfistel litt. Diese schlossen sich nach 14 Quarzsonnenbestrahlungen in 3 Monaten, und Hagemann ist geneigt, diesen Erfolg der Quarzsonne gutzuschreiben. Die Resultate örtlicher Bestrahlung entsprechen

also n i c h t den von Bernhard durch lokale Besonnung bei chirurgischer Tuberkulose erzielten: Die Quarzsonne ist daher bei örtlicher Anwendung kein vollwertiger Ersatz der natürlichen Höhensonne.

Hagemann wandte sich daher von der örtlichen zur Allgemeinbesonnung. Zunächst jedoch umgab er seine Quarzsonne mit einem Kranz weißer Glühbirnen, um durch Beifügung von langwelligen, roten Strahlen, welche dem Quarzlichtspektrum fehlen, die Zusammensetzung des natürlichen Höhensonnenlichts so vollkommen wie möglich zu imitieren. Denn da nach neuerer Theorie das Hautpigment die kurzwelligen ultravioletten in langwellige Spektralschwingungen umwandelt, welche in der Tiefe wiederum in Wärme umgesetzt werden, so hält er es sehr wohl für möglich, daß die Heilwirkung der Sonne letzten Endes auf Wärmewirkung hinausläuft. Auch gibt ihm der Kranz von Glühbirnen die Möglichkeit, durch Freiluftbäder bei kühlerer Temperatur auch diese Seite der Sonnenkuren im Hochgebirge nachzuahmen.

Auf diese Weise behandelte er 52 Kranke mit Allgemeinbestrahlungen. In der Hauptsache handelte es sich um Tuberkulose der Knochen und Gelenke, offene und geschlossene, ferner mischinfizierte und um chronische Osteomyelitis. Bez. der Pigmentierung, die nach den ersten Besonnungen auftritt, besteht durchaus kein Unterschied zwischen natürlicher und künstlicher Sonne. Auch bestehen dieselben Unterschiede zwischen brünetten und blonden, kräftigen und schwächlichen Personen. Desgleichen erwies sich schnelle und starke Pigmentierung als ein prognostisch günstiges Symptom, genau wie nach Rolliers Erfahrungen. Das erste Zeichen günstiger Einwirkung der Sonne ist gesteigerter Appetit, gesteigertes Schlafbedürfnis. Das Gewicht nimmt zu, die Schmerzen lassen nach. Die Gesichtsfarbe wird blühend, das körperliche und seelische Kraftgefühl gehoben. Die günstige Einwirkung auf die örtlichen Erkrankungsherde zeigt sich erst später. Offene Wunden und Fisteln sondern zunächst stärker ab, später tritt Verheilung ein. Fungöse Schwellungen bilden sich zurück, versteifte Gelenke werden beweglicher, Exsudate, manchmal auch kalte Abszesse, werden resorbiert. Eine andere Therapie als Besonnung wurde in diesen Fällen nicht angewendet, und darin besteht für die Beurteilung unserer Frage ihr besonderer Wert. Selbstverständlich ist Hagemann der Meinung, daß man grundsätzlich alle wirksamen Faktoren kombinieren soll.

Wenngleich Hagemann auch weit entfernt ist, auf Grund dieser verhältnismäßig kleinen Statistik die allzukühne Behauptung aufzustellen, daß die künstliche „Höhensonne" ein vollbürtiges Äquivalent der natürlichen Höhensonne oder der Sonne überhaupt darstelle, so hält er doch die Quarzsonne für einen wirklich brauchbaren, wertvollen Ersatz. Hierin wird man ihm beistimmen müssen. Auch ist die ständige Bereitschaft der Quarzsonne ein bedeutender Vorzug, ferner für die arme Bevölkerungsklasse der geringe Preis einer künstlichen Sonnenkur gegenüber den unerschwinglich hohen Kosten einer Hochgebirgsbehandlung.

Ut audiatur et altera pars soll nicht verschwiegen werden, daß Berner, welcher, um die Änderung des Blutbildes während der Besonnung zu studieren, vier Fälle von chirurgischer Tuberkulose heliotherapeutisch behandelte, durch natürliche Besonnung während des Sommers sehr erfreuliche Besserung des örtlichen und allgemeinen Befundes beobachtete, welche jedoch im Winter trotz Quarzlichtbesonnung nicht standhielt. Auch behauptet Berner, daß die pigmenterzeugende Wirkung des Quarzlichts erheblich schwächer als die durch natürliche Besonnung erzeugte sei, da bei den während des Sommers im Freien besonnten Kindern die starke Bräunung der Haut im Winter trotz intensiver Quarzlichtbesonnung gänzlich verblaßte.

Verfassers eigene, seit etwa zwei Jahren gesammelte Erfahrungen endlich bestätigen nicht nur die eminente Heilkraft der natürlichen Sonne auch in der Ebene (Oldenburg) bei tuberkulösen Erkrankungen der Haut, der Gelenke, der Knochen, der Drüsen, kurz bei den sog. chirurgischen Tuberkuloseformen, sondern ebensosehr die gewaltige Überlegenheit der natürlichen über die künstliche Sonne. Die Heilung oberflächlicher tuberkulöser Hautgeschwüre allein durch örtliche Quarzlichtbesonnung hat auch Verfasser wiederholt gesehen, desgleichen die überaus wohltuende Beeinflussung skrofulöser und skrofulös-tuberkulöser Allgemeinzustände samt ihren aus diesem Boden erwachsenden Folgeerscheinungen, skrofulöse Ekzeme usw. Bei ausgesprochener Tuberkulose der Knochen, der Haut, der Gelenke, der Lungen jedoch hat Verfasser gleich überzeugende Heilwirkung von der Quarzsonne wie durch natürliche Heliotherapie nicht gesehen, wenngleich der wohltuende, allgemeinkräftigende, appetitanregende und gewichtsteigernde Einfluß regelmäßiger Quarzlichtbäder für ihn außer Zweifel steht. Die von

Berner festgestellte Beobachtung, daß die während des Sommers durch natürliche Heliotherapie gewonnenen Fortschritte im Winter trotz Quarzsonne zum Stillstand gelangten oder wohl gar Rückschritte machten, kann man nach Verfassers Ansicht nicht ohne weiteres als Beweis mangelnder heliotherapeutischer Kraft der Quarzsonne ansehen, da hier doch noch eine Reihe anderer, klimatischer Faktoren (Stubenluft im Winter!) mitspielen. Verfasser hat jedenfalls eine Reihe schwer lupuskranker Kinder mit Hilfe der Quarzsonne vortrefflich durch den lichtarmen Winter gebracht. Eine schwächere pigmentbildende Wirkung der Quarzsonne kann Verfasser nicht zugeben, da man ohne Zweifel auch durch Quarzlicht jeden gewünschten Grad von Pigmentierung hervorrufen kann.

Auch bei innerer (Nieren-, Lungen-) Tuberkulose hat man die Heilkraft der Quarzsonne vielfach erprobt; auch werden vereinzelte Heilungen in der Literatur mitgeteilt. Auf diesem Gebiet ist jedoch besonders vorsichtige Beurteilung am Platze, da offenbar nur ein großes, in vieljähriger Erfahrung gesammeltes und kritisch unter Abwägung aller Einzelbestandteile des Heilverfahrens gesichtetes Material eine maßgebende Entscheidung zu fällen vermag. Immerhin verdienen die von Krüger, Hufnagel, Vulpius u. a. bei innerer (Lungen-, Nieren-) Tuberkulose erzielten Erfolge, denen Verfasser eine Zahl ähnlicher Beobachtungen anreihen könnte, als hoffnungsvolle Ansätze nach dieser Richtung unsere aufmerksame Beachtung.

In letzter Stunde erscheint von Strahlmann aus Wildeshausen in Oldenburg als Dissersation eine Arbeit: „Die Therapie der Peritonitis tuberculosa und die Bestrahlung mit Quecksilberquarzlampe („Künstliche Höhensonne, Gießen 1916, Verlag Kindt), welche als kritischer Beitrag zu dieser Frage hier nicht übergangen werden darf. Strahlmann bediente sich der Quarzsonne, Modell 1913, mit rotem Glühlampenring nach Hagemann in Form von Abstandsbestrahlungen, indem die Dauer der Belichtungen allmählich gesteigert, der Lampenabstand verkürzt wurde. Die Statistik umfaßt zehn Fälle von Peritonitis tuberculosa; bei vier derselben mußte allerdings die Diagnose zweifelhaft bleiben. Die Dauer der Behandlung schwankte von 4 bis 24 Wochen, die Anzahl der Bestrahlungen von 15 bis 75, die Dauer der einzelnen Belichtung von 60 bis 120 Minuten. In neun Fällen wurde Besserung, z. T. an klinische Heilung grenzend, erzielt, ein Fall konnte als geheilt betrachtet werden. Im übrigen

gebe ich die Resultate dieser sorgfältigen und wichtigen Abhandlung mit den Worten des Verfassers wieder:

„1. In der Hälfte der Fälle, bei denen Fieber bestand, kam es früh, am 10. bis 14. Tage, zum völligen Verschwinden des Fiebers. Nur in den Fällen, bei denen auch eine Tuberkulinkur gemacht wurde (Fall 3 und 7), trat nach den Injektionen meistens wieder eine leichte Temperatursteigerung ein.

2. In einigen Fällen konnte man in den ersten acht Tagen von der ersten Bestrahlung ab eine deutliche Gewichtsabnahme feststellen, eine Tatsache die sich wohl am ungezwungensten aus der energischen Anregung der Resorptionstätigkeit des Peritoneums erklären läßt. Dann stieg das Gewicht wieder regelmäßig.

3. In den meisten Fällen fand eine deutliche Gewichtszunahme statt, die besonders groß in vier Fällen war. Diese Gewichtszunahme hielt auch dann an, wenn der Leibesumfang deutlich zurückging.

4. In allen Fällen ließ sich eine erhebliche Steigerung der Diurese nachweisen.

5. In allen Fällen ließ sich eine sehr günstige Einwirkung auf den Stoffwechsel wahrnehmen, der seinen Ausdruck in einem erheblich gesteigerten Appetit und der schon erwähnten Gewichtszunahme, auch in der erheblichen Steigerung der Diurese fand.

6. In allen Fällen zeigte sich ferner eine günstige Beeinflussung des Nervensystems, die sich in dem baldigen Verschwinden etwaiger Schmerzen, einem bedeutend besseren subjektiven Befinden und einer günstigen Wirkung auf den Schlaf kennzeichnete.

7. Der Zustand der Haut und der Muskeln änderte sich unter den Bestrahlungen zusehends. Die Haut, die vorher blaß und welk war, bekam eine gesunde, braune Pigmentierung; der Tonus der Muskeln, der zuerst ein sehr schlaffer war, wurde ein bedeutend strafferer."

Besonders interessant und nachdrücklicher Betonung wert erscheint der unter 2. erwähnte energisch anregende Einfluß der Quarzsonne auf die Resorptionstätigkeit des Peritoneums bei tuberkulösen Aszites; dieselbe Beobachtung konnten Greve und Verfasser bei serösen und serösblutigen Ergüssen in die Bauch- und Brustfellhöhle nach Bauch- und Lungenschüssen, sowie gelegentlich auch bei tuberkulösem Exsudat im Bauch- und Pleuraraum wiederholt feststellen.

Lupus vulgaris.

In der Behandlung dieser Hautkrankheit ist die Beachtung des Zusammenhanges mit anderweitiger Tuberkulose des Körpers von ganz besonderer Wichtigkeit. Namentlich ist ein von der Lupusstatistik aufgedeckter Punkt für die Therapie dieser gefährlichen, überaus hartnäckigen Tuberkuloseform von entscheidender Bedeutung: der jugendliche Beginn des Leidens nämlich, und zwar meistens im ersten Lebensjahrzehnt. Nach der großen, von der Langschen Lupusheilstätte in Wien herausgegebenen Statistik, welche mehrere Tausend Fälle umfaßt, ferner nach einer Zusammenstellung des Finsen-Instituts in Kopenhagen reicht die Entstehung des Lupus in fast 80 % sämtlicher Fälle in die früheste Jugend (1 bis 10 Jahr) zurück. Fast immer entsteht sodann der jugendliche Lupus aus innerlicher Infektion vom Blut aus („hämatogen"), während die an sich seltene äußerliche Ansteckung („exogen") sich nahezu ausschließlich auf das spätere Lebensalter beschränkt. (Krankenpfleger).

Die Entstehung des Lupus der Kinder erfolgt in der Regel im Zusammenhang mit elterlicher Tuberkulose, namentlich der Mutter. Aus dem tuberkulös infizierten mütterlichen Blut beziehen diese unglücklichen Geschöpfe als verhängnisvolles Erbteil die Veranlagung (Disposition) zur Tuberkulose. Kommen noch Armut und in deren Gefolge unzureichende Ernährung und unhygienische Wohnungsverhältnisse hinzu, so entsteht aus erblicher tuberkulöser Veranlagung, Nahrungsmangel, wobei namentlich eine Unterernährung an Eiweiß eine Rolle spielt, während die Fett- und Kohlehydratnahrung in ungesunder Weise einseitig überwiegt, sodann aus Mangel an Luft und Sonne ein „skrofulöser" Zustand, der fruchtbare Mutterboden der Tuberkulose. Namentlich bilden die ewig entzündeten Schleimhäute der Nase, der Augen bei schlechtem Säftezustand die bequemste Ansiedelungsstätte für den Tuberkelbazillus. An Gelegenheit zur Ansteckung fehlt es bei elterlicher Tuberkulose, vor allem der Mutter, ja nicht. Der primäre Lupusherd ist meist immer in der Nase, und zwar auf der Schleimhaut der knorpeligen Nasenscheidewand, lokalisiert. Die Tuberkelbazillen werden hier entweder durch Einatmung oder mit dem Finger (Bohren in der Nase!) importiert.

Leider bekommt der Arzt die Lupuserkrankung in diesem frühen Stadium nur selten zu Gesicht. In der Regel erst viel später,

im zweiten, dritten Jahrzehnt präsentieren sich ihm die vollentwickelten Lupusbilder, Heilung suchend. Dann ist die anfängliche Entstehung aus skrofulösem Boden inzwischen nicht selten längst verwischt; vielleicht weisen noch Narben auf abgelaufene Drüsen- und Knochentuberkulose zurück. Dann ist der Lupus in vielen Fällen in der Tat nur noch eine lokale Tuberkulose der Haut.

Aus diesem Zusammenhang der Entstehung des Lupus ergeben sich für die Therapie eine Reihe wichtiger Gesichtspunkte.

Zuerst erhebt sich die Forderung, die soziale Bekämpfung des Lupus an der Wurzel, d. h. dem Lupus der Jugendlichen anzugreifen. Hier tut Aufklärung bitter not, nicht nur des Volkes; auch die Ärzte müssen sog. skrofulösen Erkrankungen der Kinder eine weit größere Aufmerksamkeit schenken, als bisher.

An zweiter Stelle ergibt sich die Folgerung, daß die Behandlung *des kindlichen Lupus* in erster Linie eine *allgemeine*, die besonderen sozialen Verhältnisse des Einzelfalles berücksichtigende sein muß. Erst dann kommt die Lokalbehandlung.

Beim Lupus Erwachsener steht im Gegenteil die örtliche Therapie von Beginn an im Vordergrunde, wenngleich auch hier die Allgemeinbehandlung nicht außer acht gelassen werden darf Aber gar oft führt der Durchbruch einer tuberkulösen Drüse z. B. am Halse bei „skrofulösen" jugendlichen Personen zu lupöser Infektion der Haut an der Perforationsstelle; während aber das Skrofuloderma mitsamt der skrofulös-tuberkulösen Veranlagung mit der Zeit vom Körper überwunden wird, wuchert der Lupus weiter und kann ohne schwere Beeinträchtigung der Allgemeingesundheit als lokale Tuberkulose der Haut den fürchterlichsten Grad erreichen.

Wir werden also genötigt sein, die Behandlung des Lupus der Jugendlichen und Erwachsenen gesondert zu besprechen.

Bei lupuskranken Kindern, deren Lupus in den tuberkulosedurchseuchten und unhygienischen Verhältnissen des Elternhauses wurzelt, ist zuvor für Verpflanzung in gesundere Umgebung zu sorgen, z. B. durch Verlegung in ein Kinderkrankenhaus, wo zugleich eine Behandlung des Lupus mit modernen Methoden möglich ist.

Für die Allgemeinbehandlung solcher Kinder spielen *Luft*, *Sonne* und geeignete *Ernährung* die erste Rolle. Die *Heliotherapie* mit *natürlicher* Sonne steht im Heilplan obenan, im Sommer müssen die Kinder tagelang unbekleidet im Freien in

der Sonne liegen, in der kälteren Jahreszeit auf der geheizten Veranda oder im Zimmer. Selbst im Winter ist jeder Sonnentag heliotherapeutisch auszunutzen. Als Ersatz der natürlichen dient an dunkeln Tagen die Quarzsonne. Auch Rost hat die Beobachtung gemacht, daß allein durch Allgemeinbestrahlungen mit der Quarzsonne bei Lupus nicht nur bedeutende Besserung des Allgemeinbefindens, sondern auch eine an Heilung grenzende örtliche Beeinflussung des Lupus erzielt werden kann. Die Dauer der örtlichen Lichtbehandlung wird in Verbindung mit Quarzsonnenbädern erheblich abgekürzt.

Die Ernährung muß eiweißreiche Kost bevorzugen. Auf dem Lande, namentlich in den ärmeren Kreisen, denen unsere lupuskranken Kinder vorwiegend entstammen, wird zuwenig Fleisch, d. h. Eiweißnahrung, und zuviel Brot, Kartoffeln, Speck gegessen. Der Nahrung dieser Bevölkerungsklasse fehlen also die stickstoffreichen, blutbildenden Stoffe.

Regelmäßige Bäder dienen nicht nur der Reinlichkeit, sie regen die Hauttätigkeit an und beseitigen den Überzug von Schweiß, Fett, Staub, welcher ein Hindernis bildet für die Lichtabsorption der Haut.

Eisen-Arsen in schwacher Dosis entfalten in Kombinierung mit Sonne eine weit größere blutbildende Wirkung, als für sich allein.

Für die örtliche Behandlung des Lupus der Kinder gelten dieselben Regeln, wie bei Erwachsenen.

Für die Quarzlampe eignen sich namentlich die flachgeschlossenen Formen. Man bedient sich des Weißlichts in Form der Kompressionsbelichtung, möglichst 15 bis 30 Minuten lang pro Feld. Die Kompression muß fest, die Wasserkühlung reichlich sein.

Auf die lichtentzündete Stelle wird ein Verband mit Kupfersalbe (Dr. Strauß) angelegt. Kupfersalbe hat an sich die Fähigkeit, wahrscheinlich kraft spezifischer Wirkung, tuberkulöse Herde der Haut in Entzündungszustand zu versetzen. Die Anwendung ist schmerzhaft. Bereits lichtentzündeter Lupus aber wird durch Kupfer erheblich stärker inflammiert, so daß Licht und Kupfer in Kombinierung die Intensität der Reaktion verdoppeln. Nach der schnelleren und gründlicheren Resorption der Lupusinfiltrate unter Kupferverband muß man schließen, daß die Tiefenwirkung des Quarzlichts durch Kupfer gesteigert wird. Dadurch erreicht die Flächenwirkung des Quarzlichts einen dem Finsenlicht nahe-

kommenden Tiefeneffekt. Die Folge ist natürlich eine bedeutende Ersparnis an Zeit und Kosten gegenüber der reinen Finsenbehandlung.

Der Kupferverband wird täglich gewechselt. Nach dem 3. bis 4. Verband erreicht die Schmerzhaftigkeit einen für viele Kranke unerträglichen Grad. Zugleich sind die entzündlichen Erscheinungen auf dem Höhepunkt angelangt. Eine starke Eiterung stellt sich ein.

Jetzt wird der Kupferverband mit Borsalbe vertauscht, der bis zum Ablauf der Reaktion fortgesetzt wird.

Am Tage wird der Verband jedoch abgenommen und die Lupuswunde der Luft und Sonne ausgesetzt, im Notfall der Quarzsonne. Bei Sonnenkuren im Freien sind die lupösen Herde selbstverständlich der Sonne zuzuwenden und so zu lagern, daß dieselbe möglichst senkrecht einstrahlt. Ferner kann man mit großem Vorteil am 4. bis 5. Tage nach der Quarzlichtbestrahlung unter ½ bis 1 mm Aluminiumfilter eine 10 X Dosis Röntgen, Härte 7 bis 9" Bauer, verabreichen. Hierdurch erfährt die örtliche Reaktion eine weitere Vertiefung, manchmal unter stürmischem Aufflammen der Entzündung.

Indessen wird man regelmäßig die Erfahrung machen, daß trotz dieser, die wirksamsten lokalen Heilfaktoren kombinierenden Methode in der gebildeten Narbe noch Lupusknötchen, namentlich randständige, zurückbleiben. Diese erfordern unter allen Umständen Finsenbehandlung. Nach hundertfacher Erfahrung des Verfassers ist die Quarzlampe nicht imstande, diese hartnäckigen, immer wieder rezidivierenden Randinfiltrate bei tiefwurzelndem Lupus dauernd zu unterdrücken, wie dies mit Finsenlicht in der Regel mühelos gelingt. Hierin erblickt Verfasser für die überlegene Tiefenwirkung der Finsenstrahlen einen überzeugenden Beweis.

Hypertrophischer oder geschwüriger Lupus muß durch Röntgen zunächst in einen flachgeschlossenen umgewandelt werden. Ersterer erfordert starke Dosierung (10 bis 15 X pro dosi), letzterer schwächere (5 bis 6 X). Die Härte muß 7 bis 9° Bauer betragen. Immer verwende man durch 0,5 bis 1 mm Aluminium gefilterte Strahlung wegen der hierbei stattfindenden Auswahl wirksamster Strahlen und der bedeutend höheren Toleranz der Haut für solche gefilterten Strahlen.

Die weitere Behandlung erfolgt dann mit Quarzlicht-Kupfer wie oben geschildert.

Man hüte sich jedoch, röntgenbestrahlte Haut eher mit Quarzlicht zu behandeln, als die Röntgenreaktion vollkommen abgelaufen ist. Röntgenbestrahlte Haut ist ein für Quarzlicht sehr empfindliches, äußerst verwundbares Objekt. Weit größer ist nach allem Anscheine die Toleranz quarzlichtentzündeter Haut für Röntgenstrahlen. An Stelle der Quarz-Belichtung wird sich ein torpides Geschwür entwickeln, das trotz aller Behandlung manchmal in Monaten nicht heilt und alle Merkmale einer oberflächlichen Röntgenverbrennung trägt. Durch tägliche Kompressionsbehandlung mit Quarz b l a u licht jedoch (15 Minuten lang) pflegen sich diese Ulzerationen rasch zu schließen. Als Verband dient eine Höllensteinsalbe. (Argent. nitric. 0,1. Bals. peruv. 1,0. Vaselinae flav. ad 10,0).

Bezüglich der Quarzlichtbehandlung des Schleimhautlupus fehlen Verfasser persönliche Erfahrungen. Die in die Literatur beschriebenen Erfolge boten ihm keinen Anlaß, die bewährte Röntgenbehandlung durch das Quarzlichtverfahren zu ersetzen.

Bei Schleimhautlupus der Nase kann man mit großem Vorteil die Eigenschaft harter Röntgenstrahlen ausnutzen, bei Aufprall auf spezifisch schwere Moleküle in weiche Sekundärstrahlung zu zersplittern. Man tamponiert die Nasenhöhle tief und allseitig mit Watte, welche mit Metallpulver (Bismuthum carbonicum, Calcium wolframicum, Dermatol) imprägniert ist. Dann durchstrahlt man die Nase mit einer starken Dosis (30 bis 40 X) harten (9° Bauer) hochgefilterten Röntgenlichts (3 mm Aluminium). Nachts wird die Nasenhöhle nach Doutrelepont mit Sublimatlösung (1 : 1000) auf Watte ausgestopft. Unter dieser Behandlung reinigen sich die Lupusgeschwüre langsam und verheilen.

Wucherungen auf der Schleimhaut des weichen und harten Gaumens werden am zweckmäßigsten mit dem Galvanokauter tief verschorft und mit Jodsapen (35%) gepinselt, unter dessen energischer Ätzwirkung sich die mortifizierten Gewebsfetzen alsbald abstoßen und einer frisch granulierenden Wundfläche Platz machen; dieselbe wird bis zur Heilung mit 20% Jodsapen gepinselt. (Täglich zwei- bis dreimal.) Nebenbei kann man die Schleimhaut natürlich mit großem Vorteil durch Röntgen behandeln. (Harte, filtrierte Strahlung.)

Von der Quarzlichtbehandlung tuberkulöser Hautgeschwüre wird in einem besonderen Kapitel die Rede sein.

Die Wirkung des Tuberkulins bei Lupus ist vielfach umstritten. Da jedoch Doutrelepont, dem in Deutschland die reichste Erfahrung

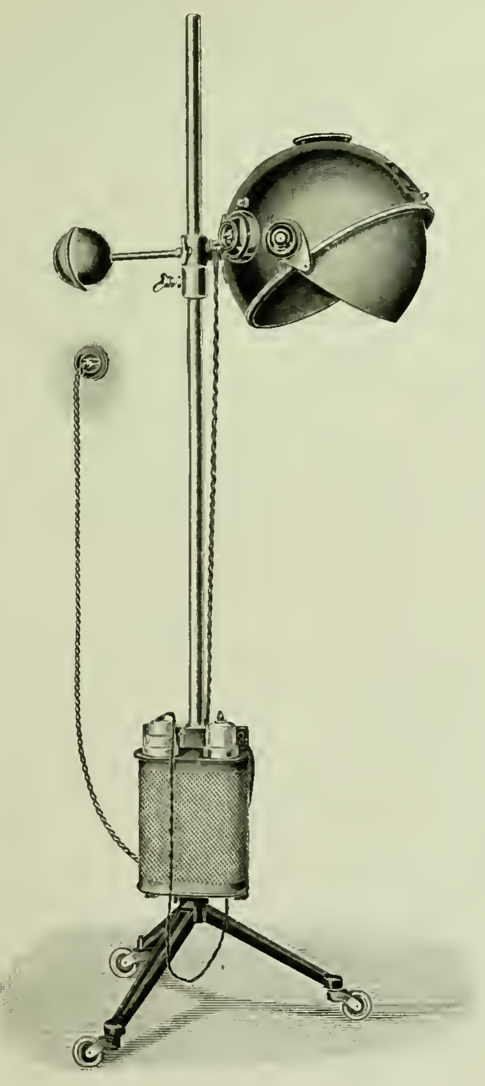


Abb. 10. Quarzsonne (Stativ-Lampe).

in der Lupusbehandlung zur Seite steht, von Anfang an mit dem ganzen Gewicht seiner großen Autorität für die begleitende Anwendung kleinster anregender Tuberkulindosen eingetreten ist, so

wird man dem Tuberkulin im Heilplan des Lupus die Bedeutung eines hervorragenden Heilfaktors einräumen müssen.

Reyn und Ernst haben in Ausführung einer schon von Finsen ausgesprochenen Idee kürzlich begonnen, die örtliche Behandlung des Lupus mit künstlichen Lichtbädern zu verbinden. Sie bedienen sich vornehmlich des elektrischen Kohlenbogenlichtbades, wenden jedoch zum Vergleich auch die Quarzsonne an. Das Kohlenbogenlicht ist reicher an langwelligen, tiefdringenden Strahlen, bei letzterer überwiegen die kurzwelligen, oberflächlich wirkenden.

Die Verfasser suchten ihr Ziel auf dem Wege zweier verschiedener Methoden zu erreichen: durch gelinde Bestrahlungen von anfänglich kurzer (¼ Stunde) Dauer, welche im Laufe der nächsten 14 Tage bis auf 2½ Stunden ausgedehnt wird, oder durch Verabreichung langdauernder Bäder von Anfang an. (1 bis 2 Stunden.) Im ersteren Falle entwickelt sich ein braunrot pigmentiertes Hautkolorit ohne Erythem, im letzteren dagegen stellt sich eine bedeutende Röte der Haut ein, welche bei Fortsetzung der Lichtbäder in gleicher Stärke unter Abschilferung der Epidermis andauert, jedoch ohne Pigmentbildung.

Diese Technik gilt aber nur für das Kohlenbogenlichtbad; die Quarzsonne erfordert ein weit vorsichtigeres Verfahren.

Als Prüfstein solcher Lichtbäder bei Lupus wählte Reyn eine Anzahl Lupusfälle aus, die sich bisher der lokalen Lichtbehandlung gegenüber als refraktär erwiesen hatten. Zu seiner Überraschung stellte er nun fest, daß ein Teil derartiger Lupusfälle durch die Lichtbäder umgestimmt wurde, so daß die vorher vergeblich erstrebte Heilung nunmehr auf dem Wege örtlicher Lichtbehandlung erreicht werden konnte. Verfasser betont nämlich, daß die Allgemeinbehandlung mit Licht wohl Rückschritte des Lupus zu bewirken vermag, jedoch für sich allein nicht die vollständige Vernarbung der Lupusknötchen. Daher muß die örtliche Lichtbehandlung der allgemeinen an die Seite treten.

Die Versuche geben noch kein abgeschlossenes Bild, namentlich bleibt die Frage nach dem Wert der Quarzsonne im Vergleich zum Kohlenbogenlicht für den genannten Zweck offen. Der große therapeutische Einfluß allgemeiner Lichtbäder neben örtlicher Strahlenbehandlung bei Lupus, besonders für die sog. refraktären Fälle aber scheint erwiesen. Übrigens hat auch Verfasser im gleichen Hefte der Strahlentherapie gezeigt, daß manche Lupusfälle, welche der

örtlichen Lichtbehandlung gegenüber sich widerstrebend verhalten, durch gleichzeitige Totalbesonnung geheilt werden können.

Während Reyn die Notwendigkeit örtlicher Lichtbehandlung des Lupus neben der allgemeinen betont, und zwar im Sinne Finsens mit gekühltem, konzentriertem Licht bei Druckanämisierung der Gewebe, beschränkt Jesionek sich darauf, die Lupusherde lediglich oberflächlicher Belichtung auszusetzen, ohne Konzentrierung der Strahlen, ohne Lichtkühlung und Kompression des Gewebes. Daneben verwendet er natürliche und künstliche (Quarz-) Sonnenbäder. Er erblickt die Heilwirkung des Lichts in seiner entzündungerregenden und pigmentbildenden Kraft, im Gegensatz zu Reyn, welcher den Pigmentierungsvorgang für etwas Schädliches, mindestens nicht Notwendiges und daher zu Vermeidendes hält. Diese unterschiedliche Auffassung von der Bedeutung des Pigments mag eine gewisse Berechtigung darin finden, daß Reyn vornehmlich sich des Lichts der Kohlenbogenlampe, Jesionek jedoch der Quarzsonne als künstlicher Lichtquelle sich bedient. Das Pigment aber gewährt Schutz gegen die äußeren ultravioletten Strahlen, an welchen das von Reyn verwendete Licht arm, desto reicher jedoch das von Jesionek benutzte Quarzlicht ist.

Jesionek hat nun sogar Heilungen von Lupus beobachtet, allein durch natürliche und künstliche Sonnenbäder, indem zugleich der Lupusherd in lichtundurchlässiger Weise verbunden wurde. Von einer örtlichen Heilwirkung des Lichts konnte daher in diesen Fällen keine Rede sein. Da nun die einzige unmittelbar erkennbare Wirkung der von der Haut absorbierten Lichtenergie in dem Pigmentbildungsvorgang besteht, so glaubt Jesionek zu der Annahme berechtigt zu sein, daß das in der Epidermis erzeugte Pigment in gelöster Form vom Säftestrom aufgenommen und dem Krankheitsherd als heilwirksame Substanz zugeführt wird.

Als Besonnungsapparte verwendet Jesionek besondere, in Form von Scheinwerfern konstruierte Quarzlampen, deren Spiegelflächen aus Magnalium bestehen, welches ultraviolette Strahlen am besten reflektiert. Auch Fußboden, Wände und Decke des Lichtzimmers sind mit Stoffen bekleidet, welche das ultraviolette Licht zurückwerfen. Die Scheinwerfer sind in zwei parallelen Reihen an der Wand des Lichtbaderaumes aufgestellt.

Skrofulose.

Bereits wiederholt, bei Besprechung des Lupus und der Anämie, war in diesen Blättern die Rede von der hervorragenden Heilkraft des Sonnenlichts in Form natürlicher und künstlicher Bestrahlungen bei Skrofulose und skrofulösen Erkrankungszuständen.

Eine wissenschaftliche Definition des noch strittigen Begriffs der Skrofulose zu geben, ist hier nicht der Platz; praktisch verstehen wir darunter eine meist auf ererbter Anlage beruhende sog. exsudative Diathese mit Schwellung des Gesichts, der Lippen, der Halsdrüsen, mit chronisch entzündeten Schleimhäuten der Augen, der Nase, des Rachens, der Tuben, mit hochgradiger Blutarmut und hartnäckigen sog. skrofulösen Hautausschlägen.

Ätiologisch kommt neben elterlicher Tuberkulose namentlich auch Unterernährung mit blutbildenden Nahrungsstoffen (Eiweiß) bei einseitig überwiegender Kohlehydratnahrung (Kartoffeln, Mehlspeisen, Speck) in Betracht.

Besondere praktische Wichtigkeit besitzt die Skrofulose als fruchtbarer Mutterboden zweier gefürchteter Krankheiten: des Lupus und der Tuberkulose.

Die Therapie muß den mannigfachen ätiologischen Verhältnissen möglichst allseitig Rechnung tragen.

Wo die Krankheit in unhygienischen häuslichen Verhältnissen wurzelt, sind die Kinder in gesunderen Boden zu verpflanzen.

Die Kost muß reich sein an blutbildender Eiweißsubstanz; Salzbäder, Leberthran, Eisen, Arsen in geeigneter Zusammensetzung befördern die Blutbildung.

Den mächtigsten Einfluß aber auf die Verbesserung und Vermehrung des Bluts und die Hebung der Ernährung üben Sonnenbäder aus. Die natürliche Sonne im Freien wirkt am kräftigsten, weil sie neben der Lichtspendung auch den Genuß gesundester Luft gestattet, aber auch regelmäßige Bäder mit der Quarzsonne sind von bestem Erfolg.

Vom ersten Tag an beobachtet man Rückgang der torpiden Schwellungen des Gesichts, der Lippen, Abnahme der Lichtscheu durch Besserung des chronischen Bindehautkatarrhs. Letzterer erfordert in der Regel keine andere örtliche Therapie als Reinigung der Augen mit 3% Borwasser, vorausgesetzt, daß keine Hornhaut-

geschwüre vorhanden sind, welche die Hilfe des Augenarztes erheischen. Der Einfluß der Sonnenbäder auf die Verbesserung des Ernährungszustandes, welcher in der Auffrischung des welken Aussehens und der Gewichtssteigerung zum Ausdruck gelangt, ist manchmal überraschend.

Scheint die Sonne draußen, so lasse man die Kinder völlig unbekleidet im Freien an geschützter Stelle lagern oder mit einer Badehose bekleidet spielen. Je nach der Jahreszeit, ob Frühjahr, Sommer oder Herbst müssen die ersten Lichtbäder von kürzerer oder längerer Dauer sein, bis die Haut das Licht beliebig lange erträgt. Eine so vorsichtige Gewöhnung jedoch, wie sie im Hochgebirge nötig ist, verlangt unsere an ultravioletten Strahlen ärmere Tieflandsonne nicht, besonders wenn im Frühling und Herbst mit der Kur begonnen wird. Auch im Winter nutze man jeden Sonnentag im geheizten Zimmer heliotherapeutisch aus.

An sonnenlosen dunkeln Tagen jedoch wird man auch mit der Quarzsonne bei Skrofulose die schönsten Heilwirkungen erzielen. Empfehlenswert sind tägliche kurze Bäder von 10 bis 15 Minuten Dauer, mehr als seltenere von längerer Dauer. (30 bis 45 Minuten.) Man kann sich dazu des Weißlichts der Quarzsonne, sehr wohl jedoch auch der durch Uviolfilm filtrierten Strahlung bedienen. Im letzteren Fall ist man der allmähligen Gewöhnung der Haut an das Licht enthoben und kann sogleich mit Bädern von 15 bis 30 Minuten Dauer beginnen, im ersteren muß die Haut langsam an das Licht gewöhnt werden, bis sie kräftig pigmentiert und immun gegen das äußere Ultraviolett geworden ist.

Für reichliche Zufuhr frischer Luft ist um so mehr Sorge zu tragen, als die übermäßige Bildung von Ozon im Belichtungsraum, hinterher eine gründliche Auslüftung der Lungen erfordert und das Sauerstoffbedürfnis des Bluts durch die Besonnung erheblich gesteigert wird.

Bei kaum einer andern Krankheit ist eine lediglich örtliche Therapie der einzelnen Symptome zweckloser, als bei der Skrofulose, kaum eine andere aber wird durch Sonne in ihrem tiefsten Grunde nachhaltiger beeinflußt.

Möchte daher die Sonne künftighin im Heilplan der Skrofulose den ersten Platz einnehmen, um ungemessenen Segen zu verbreiten!

Torpide, namentlich tuberkulöse Hautgeschwüre. Ulcus cruris. Ulcus rodens. Röntgenschädigungen der Haut. Arteriosklerotische, diabetische Gangrän.

Über schöne Heilungen tuberkulöser Hautgeschwüre mit Quarzlicht hat Verfasser verschiedentlich Bericht erstattet. (Strahlentherapie. Zeitschrift f. physikal. u. diät. Therapie.)

Nach den spärlichen Angaben in der Literatur scheint die ausgezeichnete Heilwirkung, namentlich des Quarz b l a u lichts bei tuberkulösen Hautgeschwüren noch wenig bekannt zu sein, von der Verfasser sich doch in vielen Fällen durch vortreffliche Erfolge überzeugen konnte.

Die Wirkung des Quarzlichts bei ulcus tuberculosum ist nichts Spezifisches; auch bei ulcus cruris und ulcus rodens beobachtet man den gleichen heilenden Einfluß. Derselbe besteht in der Anregung der trägen Wundreaktion. Die schlaffen Granulationen werden aufgefrischt; ein lebhafter hervorquellender Sekretionsfluß reinigt das Wundterrain; die Zellen des epithelialen Wundrandes geraten in einen Zustand gesteigerter Proliferation. Die durch Quarzlicht gebildete Narbe ist weich, schmiegsam, fest und von blasser Farbe. Kallöse Wundränder werden eingeschmolzen.

Am zweckmäßigsten bedient man sich zur Behandlung torpider Geschwüre des Blaulichts der Quarzlampe in Form der Kompressionsbehandlung. Die Drucklinse wird direkt auf den sorgfältig gereinigten Geschwürsgrund eingestellt, 10 bis 20 Minuten lang. Erfolgt keine stärkere Reaktion, so kann die Belichtung bis zur Heilung täglich wiederholt werden. Sonst müssen kurze Pausen eintreten. Als Verband hat sich Verfasser am besten Argentum-Perubalsam-Salbe bewährt, welche ihrerseits ähnlich wie das Licht auf den Prozeß der Wundverheilung einwirkt und dadurch dem Licht helfend die Hand reicht.

Sind torpide Beläge vorhanden, so empfiehlt sich einmalige Kompressionsbestrahlung mit unfiltriertem Quarz-Weißlicht. Hat sich dann unter Verband mit liq. alum. acet. der Licht-Ätzschorf abgestoßen, wird die Behandlung mit Blaulicht und Argent.-Peru-Salbe fortgesetzt. Übrigens kann man auch durch Fernbelichtung mit der Quarzsonne (Weißlicht) gleiche Erfolge erzielen, namentlich auch bei tuberkulösen Hautgeschwüren. Immer ist jedoch die Regel im

Auge zu behalten, daß eine Ätzwirkung (Intensivbelichtung aus der Nähe, 30 bis 40 cm) nur bei torpiden Belägen am Platz ist, daß jedoch im Stadium der Granulation nur anregende Lichtdosen, entweder mit dem Weißlicht der Quarzsonne aus 1 m Entfernung 5 bis 10 Minuten lang, besser aber Kompressionsbestrahlungen mit Blaulicht (10 bis 15 Minuten lang) angezeigt sind.

Verfasser hat mit dieser Methode viele tuberkulöse und Beingeschwüre erfolgreich behandelt. Strauß und Weiß haben über Heilungen bei ulcus rodens berichtet, indem sie das Quarzlicht mit Kupfer- (Lecutyl-) Salbe kombinierten.

Daß bei Beingeschwüren, welche auf Blutstauung beruhen, die auf Verbesserung der Blutzirkulation abzielenden Maßnahmen (Bindeneinwicklung, Ruhe, Hochlagerung) nicht vernachlässigt werden dürfen, sei noch besonders erwähnt.

Interessante und praktisch wichtige Untersuchungen über die Wirkung der Quarzlampe bei chronischen Röntgenbeschädigungen der Haut teilt Becker mit. Teils durch Abstands-, teils durch Kompressionsbestrahlungen mit der Quarzlampe erzielte er namentlich die Beseitigung von Teleangiektasien in der Röntgennarbe, Hyperkeratosen verschwanden, selbst ein oberflächliches Röntgengeschwür verheilte. Die sklerodermieartig verhärtete Haut erweichte. In andern Fällen konnte Erfolg nur in Verbindung mit Fibrolysineinspritzungen und Hochfrequenzströmen erzielt werden. Letztere erwiesen ihre Überlegenheit über die Quarzlampe namentlich, wenn es sich um tiefgreifende Röntgenulzera handelte. Die zerstörende Wirkung auf Teleangiektasien dagegen scheint beim Quarzlicht größer zu sein. Becker gewann diese bemerkenswerten Erfolge durch gedämpfte Hochfrequenzströme, „Spannungsströme, die als 20 bis 25 cm lange Effluvien dem Oudinschen Resonator entnommen und auf den Krankheitsherd geleitet werden".

Verfassers eigene Erfahrungen über die Wirkung der Quarzlampe bei Röntgenschädigungen der Haut beziehen sich auf die geschwürartigen Hautverbrennungen, welche im Anschluß an Quarzlichtbestrahlung der Haut im Zustand akuter und chronischer Röntgenentzündung so leicht entstehen. Diese torpiden, nicht selten monatelang allen erdenklichen Heilbestrebungen trotzenden Brandwunden vernarben stets in kurzer Zeit durch Kompressionsbestrahlung mit Quarz b l a u licht unter Verbänden von Argentum-Peru-Salbe. Dagegen erweist sich Fernbestrahlung als wirkungslos, wie namentlich

folgender Fall beweist: ein 8jähriger lupuskranker Knabe mit einem derartigen Geschwür der rechten Wange verweigerte die Kompressionsbestrahlung wegen angeblicher Schmerzhaftigkeit, weshalb aus 5 cm Abstand belichtet wurde. Trotz wochenlanger Behandlung kamen keine Heilbestrebungen in Gang, welche jedoch prompt einsetzten mit dem Tage beginnender Tiefenbelichtung.

In diesem Zusammenhang ist noch ein von Dr. Mitschke mitgeteilter Fall von diabetischer Hautgangrän an der Nase zu erwähnen, der durch 28 Allgemein- und 22 Lokalbestrahlungen mit Quarzlicht geheilt wurde. Nach der 22. örtlichen Bestrahlung war die Heilung des Defektes beendet, die Allgemeinbestrahlungen wurden zur Verhütung eines Rezidivs noch eine Zeitlang fortgesetzt.

Kriser berichtet über eine Heilung eines 60jährigen Kranken von seniler arteriosklerotischer Gangrän am Fuße, die in zwei Monaten mit systematischen Quarzsonnenbädern erzielt wurde, wahrscheinlich durch die blutdrucksenkende Wirkung des Quarzlichts, über die Verfasser nach jeder Bestrahlung eine exakte Prüfung vornahm.

Das Quarzlicht im Dienste des Kriegslazaretts.

Die heilende Einwirkung des Quarzlichts auf torpide Wunden und Geschwüre der Haut ist durch eine Reihe einwandfreier Versuche überzeugend festgestellt worden. Die Wundsekretion wird angeregt durch die der Belichtung folgende Reaktion; die kräftiger hervorquellende Wundabsonderung reinigt das Wundterrain von nekrotischen Bestandteilen; die schlaffe Wundgranulation wird aufgefrischt, die Zellvermehrung des epithelialen Wundrandes in schnelleres Tempo versetzt und der Heilverlauf dadurch beschleunigt. Immer ist die Lichtnarbe auffallend weich, geschmeidig, blutreich.

Diese, wie gesagt, bereits vor dem Kriege bekannten und namentlich zur Heilung torpider tuberkulöser und Unterschenkelgeschwüre benutzten Eigenschaften des Quarzlichts legten den Gedanken nahe, seine therapeutische Wirksamkeit auch zur rascheren Überhäutung oberflächlicher Schußverletzungen der Haut im Kriege zu verwenden. Kromayer und Verfasser gehören wohl zu den ersten,

welche entsprechende Versuche angestellt und speziellere Indikationen für das Quarzlicht im Dienste des Kriegslazaretts entwickelt haben.

Die Natur des Quarzlichts als eines nur oberflächlich wirkenden, leicht absorbierbaren und daher nur wenig in die Tiefe dringenden strahlenden Agens bedingt es, daß nur Flächenwunden der Haut ein Objekt für seine therapeutische Anwendung sein können. Auf tiefreichende Schußkanäle ist es naturgemäß ohne Einfluß.

Bei oberflächlichen torpiden Schußwunden der Haut finden wir jedoch, daß der Prozeß der Wundheilung durch den Einfluß der Besonnung in die Bahn möglichst günstiger physiologischer Bedingungen gelenkt wird. Als nächste Folge der Belichtung sezernierender Wunden sehen wir eine austrocknende Wirkung. Dann beginnt mit der alsbald einsetzenden Vermehrung der aktiven Blutzufuhr eine Steigerung der natürlichen Wundabsonderung, wodurch eine beschleunigte Säuberung des Wundterrains bewirkt wird. Eiterbeläge, Fibringerinnsel, brandige Gewebsfetzen, nekrotische Schorfe stoßen sich ab und an ihre Stelle tritt alsbald eine lebhaft rot granulierende Fläche. Die Zellvermehrung des epithelialen Wundrandes wird gleichfalls angeregt und dadurch die Wundüberhäutung beschleunigt.

Ganz auffällig ist ferner die Beobachtung, daß brandige, stinkende Wunden schon nach wenigen Belichtungen ihren üblen Geruch verlieren, wohl infolge der bakteriziden und ozonbildenden Eigenschaften des Ultraviolettlichts. Auch zur Einschmelzung kallöser Bindegewebswucherung in der Umgebung chronisch infizierter Wunden kann das Quarzlicht dank seiner ausgezeichneten narbenerweichenden Wirkung Verwendung finden, und zwar in Form der Kompressionsbehandlung mit dem Blaulicht der Quarzlampe. Das Quarzlicht übertrifft in dieser Hinsicht die von Kromayer für den gleichen Zweck empfohlenen Röntgenstrahlen.

Die Belichtungstechnik betr. muß unterschieden werden, ob frischgranulierende, nicht infizierte, oder torpide, verunreinigte Wunden vorliegen. Im ersteren Falle soll das Quarzlicht lediglich anregend wirken; es wird also in filtrierter Gestalt unter Ausschluß der zellschädigenden, kurzwellig ultravioletten Strahlen in mäßiger Dosis (5 Minuten täglich aus 1 m Abstand) anzuwenden sein.

Bei verunreinigten, speckig belegten, träge granulierenden Wundflächen jedoch soll das Licht einen Ätzeffekt ähnlich dem Lapis causticus ausüben; hier sind also einige energische Be-

strahlungen (15 bis 30 Minuten aus 25 bis 50 cm Lampenabstand) mit unfiltriertem, auch die zelltötenden äußeren Ultraviolettstrahlen enthaltendem Quarzlicht am Platze. Selbstverständlich ist die Wundumgebung hierbei sorgfältig durch ein schwarzes Tuch abzudecken. Eine derartige forzierte Belichtung hat am nächsten Tag eine ziemlich heftige Wundreaktion zur Folge; ist nach Ablauf derselben unter Verbänden mit Liq. al. acet. die erstrebte Wundreinigung erzielt, so wird mit kürzeren Belichtungen aus größerem Abstand unter Blaufilter fortgefahren bis zur Verheilung der Wunde. Andernfalls darf die Lichtätzung wiederholt werden. Die unter Licht gebildete Narbe ist ausgezeichnet durch ihre schmiegsame Weichheit.

Noch nicht sicher festgestellt ist die prophylaktische Wirkung des Quarzlichts gegen Tetanusinfektion. Nach einer Mitteilung von Jakobsthal und Tamm sind sowohl Tetanussporen wie auch die Anaëroben aus der Gruppe des malignen Ödems außerordentlich empfindlich gegen ultraviolettes Licht. Durch Belichtung mit der Quarzsonne aus 25 cm Abstand bei 15 bis 45 Minuten Dauer, in Wundhöhlen mit Hilfe beweglicher Quarzstäbe, ist den Verfassern in einer Reihe von Fällen die Sterilisierung von Wunden gelungen, welche künstlich oder natürlich mit Tetanus- oder Ödembazillen infiziert waren.

Jesionek hat in der Annahme, daß durch die serotaktische Kraft des Lichts am Orte der Infektion eine Toxinbindung durch Komplementwirkung entsteht, vier Tetanusfälle örtlich mit Quarzblaulicht stundenlang bestrahlt und geheilt.

Auch Siemon hat bei Tetanus Sterilisierungsversuche mit Quarzlicht angestellt.

Wenngleich diese wenigen Beobachtungen noch kein abschließendes Urteil ermöglichen, so erheischen sie doch unsere Aufmerksamkeit und weitere Prüfung; vielleicht eröffnet sich hier dem Quarzlicht ein neues wertvolles Wirkungsfeld.

Eine Schädigung der Wundgranulationen durch zu intensive Quarzbelichtung kann eintreten, wenn bei zu geringem Lampenabstand (20 bis 30 cm) frische, nicht infizierte Wundflächen zu lange und zu häufig besonnt werden. Dann überzieht sich die Wunde mit einem grauen Belag aus nekrotisierten Granulationszellen; die Schädigung, Lähmung der vitalen Vermehrungsenergie des Gewebes kommt dann dadurch zum Ausdruck, daß der Vernarbungsprozeß

anstatt einer Beschleunigung eine Hemmung erfährt. Die Innehaltung der richtigen Grenzen ist Sache der Beobachtung und praktischen Erfahrung.

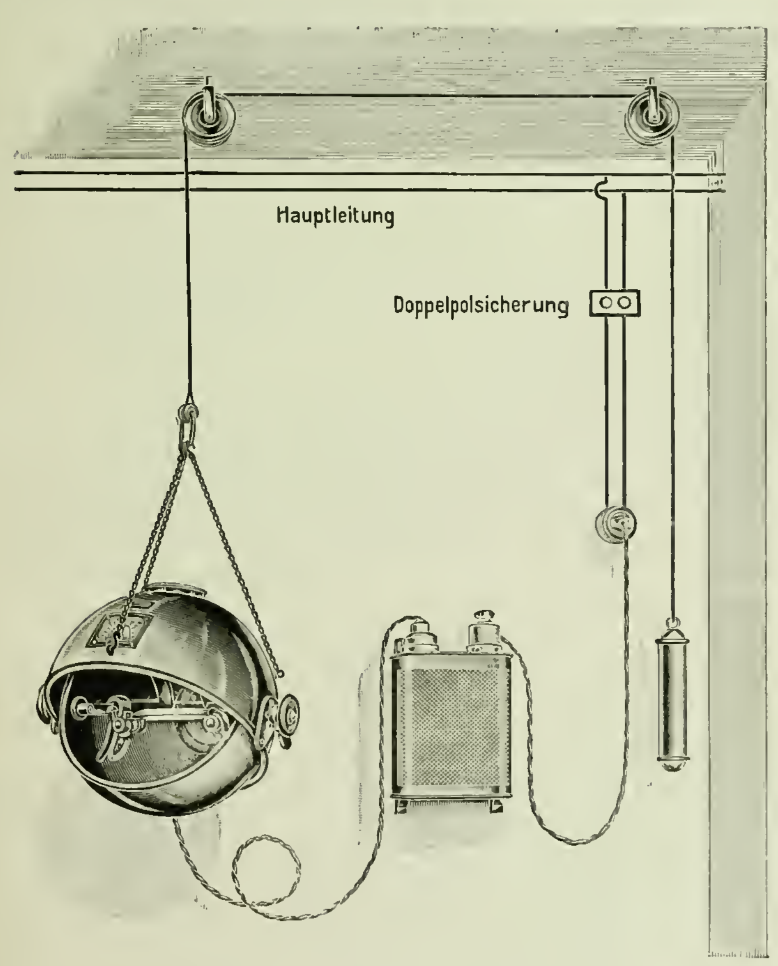


Abb. 11. Quarzsonne (Hängelampe).

Neben dieser örtlichen spielt die Allgemeinbehandlung mit Quarzlicht eine mindestens gleich bedeutungsvolle Rolle für die Zwecke des Kriegslazaretts. Für diese Allgemeintherapie in Form von Quarzsonnenbädern sollte ausschließlich das durch Uviolfilm filtrierte Blaulicht der Quarzsonne Verwendung finden. Man ist so der langsamen Gewöhnung der Haut an das Licht enthoben, bis

durch die allmählich fortschreitende Pigmentierung eine absolute Toleranz gegen kurzwelliges Ultraviolett erzielt wird. So darf man unbedenklich sofort mit langausgedehnten Lichtbädern beginnen, weil das durch Uviolfilm bei 280 $\mu\mu$ abgeschnittene Ultraviolett die Haut nicht mehr entzündlich reizt. Nebenbei empfinden die Kranken den Fortfall der lästigen Wärmestrahlung unter dem Filterschirm außerordentlich wohltuend. Im allgemeinen gebe man dem Kranken täglich ein Blaulichtbad von 10 bis 15 Minuten Dauer in 1 m Bestrahlungsabstand; drei Bäder wöchentlich aber sollte das mindeste an Zahl sein. —

Bezüglich der Wirkung derartiger Quarzsonnenbäder findet man in der Literatur zunächst Angaben über Regulierung trägen Stuhlgangs. Ich bin nicht in der Lage, diese Beobachtungen aus eigener Erfahrung zu bestätigen.

Unzweifelhaft üben dagegen Quarzlichtbäder einen resorbierenden Einfluß auf Bauch- und Brustfellergüsse aus. Der prompte Rückgang pleuritischen Exsudats nach Lungenschüssen und die schnelle Aufsaugung desselben durch die Wirkung ultravioletter Besonnung ist ein von mir in Gemeinschaft mit Obermed. Dr. Greve so regelmäßig und so oft wiederkehrend festgestellter Befund, daß daran nach unserer Ansicht nicht der geringste Zweifel erlaubt ist. So ist die Quarzsonne eine wertvolle therapeutische Waffe in der Behandlung namentlich der Lungenschüsse mit blutig serösem Erguß in den Pleuraraum.

Die segensvollste Wirkung in der Behandlung erschöpfter, ausgebluteter, seelisch Deprimierter, in ihrem Ernährungszustand elend herabgekommener Krieger übt jedoch die Quarzsonne aus durch ihren belebenden, den Stoffwechsel anregenden, die Blutbildung hebenden, das subjektive seelische und körperliche Kraftgefühl erfrischenden Einfluß auf den ermatteten, erschlafften Organismus. Schon wiederholt ist in diesen Blättern die Rede gewesen von den geheimnisvollen Heilkräften, welche aus der vom Blut absorbierten Lichtenergie entbunden werden zur Unterstützung der oxydierenden und reduzierenden Vorgänge im Kreislauf der Gewebeatmung. Diese Neubelebung des Stoffwechsels und der Blutbildung tritt auch bei unsern erschöpften Kriegern schon nach wenigen Sonnenbädern wohltuend in Erscheinung. Das Körpergewicht hebt sich schnell; Appetit und Ernährung erreichen bald eine erfreuliche Stufe; die bleichen, abgezehrten Gesichter bekommen wieder Fülle und Farbe;

das deprimierte, abgestumpfte seelische Verhalten macht teilnehmenderem Verhalten Platz: in dem umwölkten Gemüt bricht buchstäblich wieder die Sonne durch. Schon aus diesem einzigen Grunde möchte Verfasser der Quarzsonne in jedem Kriegslazarett einen hervorragenden Platz anweisen, gleichermaßen zum Segen der Verwundeten wie des Vaterlandes.

Hufnagel verbindet in eigenartiger Weise bei schlecht heilenden Kriegswunden örtliche mit allgemeinen Quarzlichtbestrahlungen. Er rühmt die austrocknende, heilungbeschleunigende, zugleich allgemeinkräftigende Wirkung dieser Kombinierung. Da Hufnagel der Meinung ist, daß eine kräftige Hautreaktion nach der Belichtung für den örtlichen Heileffekt schlecht granulierender Wunden ausschlaggebende Bedeutung besitzt, so verwendet er in Fällen mangelhafter Reaktionsfähigkeit der Haut gegen Ultraviolettstrahlen allgemeine Diathermie zur Sensibilisierung derselben mittels des Schittenhelmschen Kondensatorbetts. Unmittelbar an die Allgemeindiathermie schließt sich die Quarzlichtbesonnung. In ähnlicher Weise wirkt wohl die von dem gleichen Verfasser empfohlene Verbindung von Quarzlicht- mit Warmwasserbädern.

Keloide.

Das Keloid wird in seinen verschiedenen Formen durch Quarzblaulicht sehr günstig beeinflußt. Das Keloid kann als selbständige Bildung oder im Anschluß an Läsionen der Haut, manchmal sehr unbedeutender Art, sich entwickeln. Eine besondere Variation ist die Dermatitis papillaris capillitii, die zumeist im Nacken auftritt. Häufig verheilen auch Brand- und Ätzwunden, torpide Geschwüre der Haut mit Bildung keloidartig harter, strahliger Narben. Hierher gehören namentlich auch die derben Narben, die früher so oft im Anschluß an die Behandlung des Lupus mit scharfen Ätzpasten, mit dem Paquelin und Schablöffel sich entwickelten. Seitdem die Radiologie diese primitiven „Heil"-Methoden in den Hintergrund gedrängt hat, ist diese Beobachtung glücklicherweise selten geworden.

Das Keloid ist der Beeinflussung mit strahlender Energie nur schwer zugänglich; dies erklärt sich aus seiner überwiegenden Zu-

sammensetzung aus nerven- und gefäßarmen Bindegewebsfasern. Daher sind zu seiner Erweichung starke Lichtdosen in jedem Falle erforderlich.

Mit Röntgenstrahlen gelingt die Einschmelzung des Keloids am besten mit hohen Dosen (10 bis 20 X) harter (7 bis 9° Bauer), durch 1 bis 2 mm Aluminium filtrierter Strahlung in gemessenen Abständen (2 bis 3 Wochen).

Das Quarzlicht ist am wirksamsten in Form des Blaulichts (Kompressionsbestrahlungen von ½- bis 1stündiger Dauer). Das Weißlicht ist weniger wirksam, schon weil es wegen seiner starken Wärme- und Ultraviolettreizung der Haut so langausgedehnte Bestrahlungen nicht gestattet.

Der Erfolg der Bestrahlung dürfte nicht nur begründet sein in der reichlichen serösen Durchtränkung und entzündlichen Hyperämisierung des hartfaserigen Narbengewebes, sondern auch in einer Vaskularisierung desselben durch Anregung der Gefäßneubildung.

Nach den Erfahrungen des Verfassers verdient das Quarzblaulicht bei Keloid und keloidartig verhärteten Narben den Vorzug vor den Röntgenstrahlen wegen der schnelleren und sichereren Wirkung. Auch Kromayer ist der Meinung, daß die Quarzlampe in Form der Blaulichtstrahlung als narbenlösendes Mittel nur einen ebenbürtigen Konkurrenten hat — das Radium.

Besonders erfreulich sind die Resultate der Blaulichttherapie, wenn harte strahlige Lupusnarben in Gelenkgegenden z. B. am Ellbogen oder Knie, Kontrakturen mit Einschränkung der Gelenkfunktion bewirkt haben. Hier ist die Besserung der Beweglichkeit manchmal sehr erheblich. So gelang es mir, ein in rechtwinkeliger Stellung durch lupöse Narbenschrumpfung fast völlig versteiftes Ellbogengelenk mit der Quarzlampe annähernd wieder normal funktionsfähig herzustellen, indem das Keloidgewebe durch Blaulicht langsam völlig erweichte. Auch bei entstellenden Brandwunden im Gesicht ist die ästhetische Wirkung manchmal sehr bedeutend. Desgleichen läßt sich das Blaulicht vorteilhaft zur Verbesserung alter Lupusnarben im Gesicht verwenden. Die anfänglich hinterbleibende Pigmentierung verschwindet mit der Zeit spurlos, spätestens nach 2 bis 3 Monaten.

Lupus erythematosus.

Über Heilungen dieser Krankheit oder günstige Beeinflussung derselben mit Quarzlicht finden sich in der Literatur wiederholte Angaben; wer jedoch vor Enttäuschung bewahrt bleiben will, wird die Indikation der Quarzlampe bei dieser Hautkrankheit besonders exakt umgrenzen müssen.

Von den beiden Formen des Lupus erythematosus scheidet zunächst der akute, disseminierte aus, nur der chronische, discoide kann therapeutisch für die Quarzlampe in Betracht kommen.

Bei dem letzteren ist wieder zu unterscheiden zwischen Fällen mit oberflächlicher und tiefreichender Infiltration; nur die ersteren geben für Quarzlichtbehandlung eine günstige Prognose, während tief infiltrierte oder gar hypertrophische Formen nach Verfassers oft wiederholten Erfahrungen der Heilung durch Quarzlicht mit unbesieglicher Hartnäckigkeit widerstreben. Vielleicht gelingt es, durch öftere Wiederholung von Kompressionsbestrahlungen mit Quarzweißlicht (15 bis 20 Minuten) eine zentrale Verheilung mit weißer Narbe zu erzielen, die derb infiltrierte hypertrophische Randzone jedoch erweist sich nach Ablauf der Reaktion als vollkommen unbeeinflußt. Aber auch Röntgenstrahlen sind in solchen Fällen von sehr unsicherer Wirkung, wie auch Wetterer betont, wenngleich Verfasser wiederholt einen starken Rückgang der Randinfiltrate durch wiederholte Bestrahlung mit einer starken durch 1 bis 2 mm Aluminium filtrierten Röntgendosis (20 X) erzielte. Eine vollkommene Ausheilung ist ihm jedoch auch auf diesem Wege nie gelungen. Der oberflächlich wirkende Kohlensäureschnee erweist sich in solchen Fällen ebenso ohnmächtig wie die viel gerühmte Jodtinktur. Wiederholt hat Verfasser sodann versucht, derartige resistente Randpartien mit der Kante eines galvanokaustischen Flachbrenners bis in die Tiefe kreuz und quer vollkommen zu verschorfen und hinterher mit dem Weißlicht der Quarzlampe unter starker Kompression langdauernd zu belichten: der Erfolg war auch dann nicht nennenswert. Nur e i n e e i n z i g e Methode hat sich in solchen Fällen als zuverlässig und prompt wirkend erwiesen: d i e F i n s e n b e h a n d l u n g in Form 1½- bis 2stündiger Belichtungen. Zum Verband der Finsenlichtreaktion verwendet Ver-

fasser eine organische Kupfersalbe, welche auch hier, ähnlich wie bei Lupus vulgaris resorbierend zu wirken scheint, wenngleich der entzündungerregende Einfluß weniger deutlich hervortritt. Wie beim Lupus vulgaris scheint also auch beim Lupus erythematosus der Erfolg von der größeren Tiefenwirkung abzuhängen; die Praxis spricht hier wie dort zugunsten des Finsenlichts. Verfasser möchte daher für die tiefreichenden Formen des Lupus erythematosus die Finsenbehandlung, kombiniert mit Kupfersalbe, an erster Stelle empfehlen. Die Wirkung der Röntgenstrahlen ist weit unsicherer; wie beim Lupus vulgaris besteht auch hier zwischen den Produkten der Krankheit und der gesunden Haut offenbar nur ein geringer Unterschied der Radiosensibilität, so daß die elektive Einschmelzung auf Schwierigkeiten stößt. Allerdings scheint die Empfindlichkeit des Lupus erythematosus gegen Röntgenstrahlen größer zu sein als des Lupus vulgaris und des normalen Hautgewebes.

Alle Fälle des chronischen umschriebenen Lupus erythematosus jedoch mit weniger tiefer oder oberflächlicher Infiltration können mit Quarzlicht sehr günstig beeinflußt, gelegentlich auch geheilt werden. Desgleichen natürlich mit dem ähnlich wirkenden Kohlensäureschnee. (Betupfen 10 Sekunden lang mit festem Druck.) Das Quarzlicht muß in Form der unfiltrierten Strahlung 15 bis 20 Minuten lang unter fester Kompression angewandt werden. Sicherer dürfte jedoch auch hier das Finsenlicht die zur Heilung erforderliche Vernarbung bewirken, ohne Zweifel auch mit dem kosmetisch besten Resultat. Grundsätzlich dürfte daher für die Therapie des Lupus erythematosus discoides die Finsenbehandlung an erster Stelle zu empfehlen sein.

Bezüglich des Lupus erythematosus disseminatus will Verfasser sich auf die Bemerkung beschränken, daß er als Assistent von Doutrelepont in dessen Klinik bei einem akut über das Gesicht sich ausbreitenden Fall einen vollständigen Heilerfolg durch CO_2 Betupfung beobachtete.

Dermatitis herpetiformis (Duhring). Pemphigus.

Über den Einfluß des Quarzlichts auf die erstere hartnäckige Hautkrankheit sind in der Literatur nur spärliche Angaben verbreitet. Stümpke ist der Meinung, daß durch Quarzlicht wohl die quälenden Juckbeschwerden dieser Krankheit gemildert werden können, Heilung jedoch nicht zu erzielen ist. Meine eigenen Erfahrungen beziehen sich auf drei Fälle, die sämtlich geheilt worden sind, und zwar dauernd, soweit sich bis jetzt beurteilen läßt.

Die Krankheit ist gekennzeichnet durch das periodische Auftreten eines polymorphen Exanthems, bestehend aus Quaddeln, Papeln, Blasen, Erythemflecken, zumeist in gruppenförmiger Anordnung. Nach der Abheilung hinterbleibt noch lange eine charakteristische dunkelbraune Pigmentierung. Namentlich die einzelnen Ausbrüche des Leidens sind von brennendem Jucken begleitet.

Therapeutisch wirksame Maßnahmen gibt es kaum; wenigstens spottet das Leiden oft genug unserm heißesten ärztlichen Bemühen.

Die Wirkung des Quarzlichts jedoch in den von mir beobachteten drei Fällen zeigte übereinstimmend folgende Merkmale:

1. Abgesehen von vereinzelten Blasen waren die Ausbrüche neuer Exanthemnachschübe von den ersten Bestrahlungen an wie abgeschnitten.

2. Das Jucken verschwand spurlos.

Spätestens nach einigen Wochen waren sämtliche Erscheinungen auf der Haut verschwunden, die Blasen eingetrocknet, überhäutet, abgestoßen, unter Hinterlassung der bezeichneten braunen Pigmentflecke.

Rückfälle sind bisher nicht beobachtet worden; der älteste Fall mag 6 bis 8 Monate zurückliegen.

Sämtliche Fälle wurden mit der Quarzsonne (Weißlicht) in Form von Distanzbestrahlungen (täglich 5 bis 10 Minuten) aus 1 bis 1,50 Meter Entfernung belichtet unter Vermeidung stärkerer Erytheme.

Meine Erfahrungen bei Pemphigus beziehen sich nur auf einen einzigen schweren Fall mit akutem Ausbruch der Blasen über den ganzen Körper; durch Lichtbäder mit der Quarzsonne wurde in kurzer Zeit Überhäutung der von der Epitheldecke entblößten

Stellen fast am ganzen Oberkörper erzielt. Dann entzog sich die Kranke leider meiner Behandlung mit Licht.

Einen günstigen Erfolg der Quarzsonnenbehandlung bei Pemphigus vulgaris teilt auch Brandweiner in Wien mit. Durch systematische Belichtungen des ganzen Körpers nach dem Rollierschen System, in dem kleine allmählich steigende Lichtdosen auf immer größere Hautflächen angewandt wurden, bis schließlich der ganze Körper bestrahlt wurde, konnte ein völliges Sistieren der Blasenbildung mit ausgezeichneter Besserung des Allgemeinbefindens erzielt werden. Brandweiner betont die Notwendigkeit, bei diesem Leiden jede Reizung der Haut durch entzündliches Erythem zu vermeiden; vielmehr ist eine starke Pigmentierung ohne Rötung der Haut langsam zu erzielen. Verfasser ist der Ansicht, daß der Erfolg beruht in einer Immunisierung des Hautorgans durch Pigmentierung nicht nur gegen Lichtreize, sondern auch gegen die Schädlichkeiten, welche die Blasenbildung beim Pemphigus hervorrufen und unterhalten. (Zitiert nach H. Meyer.)

Immerhin erscheinen weitere Versuche bei der Gruppe der pemphigusartigen Hautkrankheiten mit Quarzlichtbädern, bei nässenden Formen namentlich mit dem filtrierten Blaulicht der Quarzsonne als dringend erwünscht. Man vermeide starke Bestrahlungen bis zur Blasenbildung!

Juck- und schmerzlindernde Wirkung des Quarzlichts.

Die juck- und schmerzlindernde Wirkung der Röntgenstrahlen ist eine ihrer hervorragendsten symptomatischen Eigenschaften. Namentlich der qualvolle, unstillbare Juckreiz bei Pruritus vulvae et ani, ferner das chronische Ekzeme so oft begleitende lästige Jucken wird nicht selten durch einige wiederholte schwache Bestrahlungen beträchtlich gemildert, auf Wochen und Monate beseitigt, dauernd geheilt.

Gleich bedeutungsvoll ist die schmerzstillende Wirkung der Röntgenstrahlen. Namentlich zur Linderung der unerträglichen Schmerzen, welche ulzerierte maligne Geschwülste verursachen, aber

auch bei hartnäckigen Neuralgien haben wir den wohltätigen, unschätzbaren Einfluß der Röntgenstrahlen nach dieser Richtung würdigen gelernt.

Ein internationaler Literaturüberblick von S. Simonson über „Die schmerzstillende Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen" (Strahlentherapie Band II) gibt ein bemerkenswertes Bild einheitlich übereinstimmender Erfahrung der Radiologen in dieser Beziehung.

Im gleichen Bande der Strahlentherapie teilen Zimmern, Cottenot und Pariaux ihre Erfolge der „Wurzelbestrahlung zur Behandlung

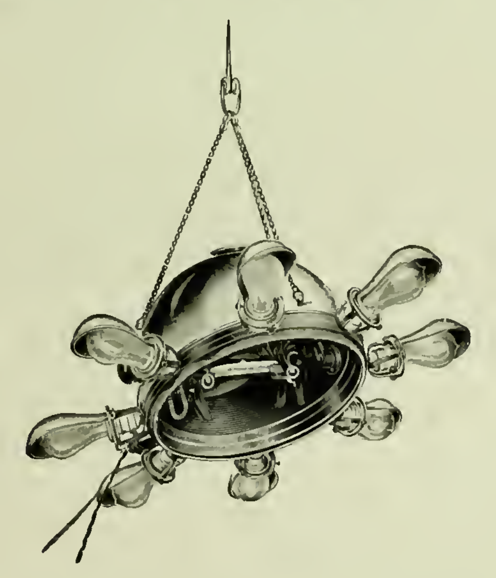


Abb. 12. Glühlampenring der Quarzsonne nach Hagemann.

der Neuralgien" mit. Die von ihnen mit einer neuen Technik — Bestrahlung der Austrittstelle der Nerven mit schwachen wiederholten Dosen harter, gefilterter Röntgen-Strahlung — erzielten Resultate lauten gleichfalls sehr ermutigend.

Erheblich spärlicher sind die in der Literatur vorliegenden Angaben über die schmerz- und jucklindernde Wirkung des Quarzlichts, auch stehen die Mitteilungen z. T. zueinander in Widerspruch. Aus der Kieler Hautklinik (Klingmüller) werden Erfolge bei Lichen ruber planus, Prurigo, Dermatitis herpetiformis, Dermatitis postscabiosa, Pruritus mitgeteilt; Fromme rühmt die mildernde

Wirkung des Quarzlichts auf juckende Genitalbeschwerden bei Frauen. Zur Anwendung gelangte das Weißlicht der Quarzlampe in Form 10 bis 20 Minuten langer Bestrahlungen aus 50 cm Entfernung mit dem Nagelschmidtschen Modell (Stümpke).

Über schmerzlindernde Erfolge bei Neuralgien verschiedenartigen Ursprungs berichtet namentlich Brustein. Auch hier wurden kräftige Bestrahlungen bis zur Rötung und Blasenbildung angewandt. Bis zur Heilung bedarf es öfter wiederholter Belichtung mit der Quarzlampe.

Verfassers persönliche Erfahrungen mit Quarzlicht beziehen sich auf eine größere Anzahl namentlich veralteter Ischiasfälle, schmerzhafte chronische Gelenkentzündungen, nervöses Hautjucken, postskabiöses Ekzem und Dermatitis herpetiformis. Zur Anwendung gelangte das Quarzlicht in Form von örtlichen und Allgemeinbestrahlungen, Weiß- und Blaulicht, mit und ohne Massage.

Abgesehen von der prompt die Juckbeschwerden beseitigenden Wirkung bei Dermatitis herpetiformis müssen die Resultate sowohl in Beziehung auf die jucklindernde wie schmerzstillende Wirkung als zweifelhaft bezeichnet werden. Namentlich von der viel gerühmten schmerzmildernden Eigenschaft des Quarzlichts hat Verfasser sich nur ausnahmsweise überzeugen können. Wo sie in Erscheinung tritt, wird man sie wohl aus einer „dekongestionierenden" Wirkung im Sinne der alten Ärzte, oder einer hyperämisierenden nach Bier zu erklären haben. In Betracht kommen daher wohl in erster Linie kräftige örtliche Bestrahlungen bis zur Rötung und Blasenbildung mit dem Weißlicht der Quarzlampe. Bei allgemeinem Juckreiz dagegen Bäder mit dem Weißlicht der Quarzsonne bis zu eben beginnender Rötung der Haut.

Anämie.

Unsere Kenntnisse der Wirkungen, welche das Licht auf das Blut entfaltet, beziehen sich auf dessen morphologische Zusammensetzung und die Beeinflussung der oxydierenden und reduzierenden Stoffwechselvorgänge, welche sich im Blut und dem Innern des Zellorganismus abspielen.

Bert und Viault wiesen (1882 und 89) zuerst nach, daß bei Aufenthalt im Hochgebirge die Zahl der roten Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt bei Tieren vermehrt wird.

Eine genauere Analyse der Veränderungen des Blutbildes, welche durch den Einfluß der Besonnung im Hochgebirge hervorgerufen werden, verdanken wir Otto Bardenheuer, welcher seinen Aufenthalt in Leysin als Assistent von Rollier zu entsprechenden Studien ausnutzte.

Nach seinen Untersuchungen bewirkt die Hochgebirgssonne eine starke Vermehrung der Erythrozytenzahl und des Hämoglobingehaltes, die um so bedeutender ist, je tiefer diese Worte zu Beginn der Kur unter der Norm standen. Auch nach erfolgter Heilung behielt das Blut einen dauernden Überschuß an roten Blutkörperchen. (5½ bis 6 Millionen.)

Die weißen Blutkörperchen sind anfänglich stark vermehrt, in den ersten Tagen steigt die Zahl noch um 2000 bis 4000, um mit fortschreitender Besserung auf die Norm zu sinken. (10 000.)

Das abnorme Verhältnis der polynukleären Leukozyten (70%) zu den Lymphozyten (10%) gestaltet sich anfänglich noch ungünstiger; mit der Dauer der Besonnung erfolgt allmählich Umkehr zur Norm (30 bis 40% polynukleäre Leukozyten gleich 60 bis 70% Lymphozyten).

Der Hämoglobingehalt steigt anfänglich rasch um 7%, die spätere Zunahme erfolgt langsamer.

Die Frage, wieweit an diesen Veränderungen der Blutzusammensetzung die Sonne, wieweit das Hochgebirgsklima beteiligt ist (Herabsetzung des Luftdrucks), suchte Berner zu beantworten. In einer Arbeit „Über die Wirkung der Bestrahlung mit Quecksilberdampfquarzlampe („künstlicher Höhensonne") auf das Blut" teilt er zunächst als wichtiges Ergebnis mit, daß durch Belichtung mit der Quarzsonne „in keinem Fall eine Änderung der Erythrozytenzahlen, der Hämoglobinwerte und des mittleren Gehaltes eines Erythrozyten eintritt." Die Leukozyten dagegen erfahren eine Herabminderung ihrer Zahl in sämtlichen Formen. Jedoch betrifft, in Übereinstimmung mit Bardenheuer, die Abnahme der weißen Blutzellen ausschließlich die polynukleären Formen, während die Zahl der mononukleären Lymphozyten konstant blieb oder sogar eine geringe Steigerung erfuhr. Die Quarzsonne bewirkt also eine Verschiebung des Verhältnisses der mononukleären zu

den polynukleären Leukozyten, eine relative Vermehrung der Lymphozyten.

Auf Grund dieser Resultate neigt Berner zu der Ansicht, daß die Vermehrung der roten Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes eine reine Wirkung der Luftdrucksenkung ist, wodurch der Körper die verminderte Sauerstoffaufnahme infolge des herabgesetzten Sauerstoffpartiardrucks durch Vergrößerung der Sauerstoff atmenden Blutfläche ausgleicht.

Die Reduzierung der Leukozytenzahl dagegen erklärt er als ausschließliche Strahlenwirkung.

Von der unterstützenden Wirkung der Lichtstrahlen auf die reduzierenden und oxydierenden Vorgänge im Blut, deren Kenntnis wir Hertel, Quincke, Bering und H. Meyer verdanken, war bereits in dem Kapitel über biologische Lichtwirkung die Rede. Durch Sprengung des Sauerstoffmoleküls aus seiner Hämoglobinverbindung, durch Aktivierung der Oxydationsfermente im Blut erleichtert das Licht sowohl die Umwandlung des Oxyhämoglobins in reduziertes Hämoglobin wie es andererseits die Verbrennungsprozesse befördert.

Für die Praxis der Heliotherapie ergibt sich hieraus die wichtige Forderung, für reichliche Zufuhr sauerstoffhaltiger Luft bei allen in Sonnenbehandlung stehenden Kranken entsprechend dem vermehrten Sauerstoffbedürfnis Sorge zu tragen. Die Steigerung der Stoffwechselintensität durch den Einfluß der Besonnung erklärt ungezwungen das gehobene körperliche und geistige Kraftgefühl, welches die meisten Kranken unaufgefordert als erste wohltuende Wirkung der Sonnenbäder lobend hervorheben. Auch die objektive ärztliche Beobachtung stellt in zahlreichen Arbeiten diesen nächsten, am augenfälligsten zutage tretenden Einfluß der Quarzbesonnung mit bemerkenswerter Übereinstimmung fest.

Das Körpergewicht erfährt bei unterernährten Personen in der Regel eine rasche Zunahme; bei pathologischem Fettansatz als Folge trägen Stoffumsatzes bewirkt die gesteigerte Intensität der Verbrennungsvorgänge jedoch eben so oft eine Abnahme desselben.

Die hervorragende blutbildende Eigenschaft der Quarzsonne kann durch gleichzeitigen Gebrauch von Eisen-Arsen in schwacher Dosis, Salzbädern, eiweißreicher, kohlehydratarmer Nahrung noch gesteigert werden.

Bezüglich der Häufigkeit der Anwendung haben wir den Eindruck gewonnen, daß tägliche kürzere Sonnenbäder von 10 bis 15

Minuten Dauer wirksamer sind als seltenere, langausgedehnte (30 bis 60 Minuten) Besonnungen. Bei Verwendung von Uviolfiltern kann man sofort mit ¼stündiger Bestrahlungsdauer beginnen; bei unfiltriertem Licht ist vorsichtig voranschreitende, langsame Gewöhnung der Haut an das Licht unerläßlich.

Im Sommer wolle man die Quarzsonne nur als einen Notbehelf bei mangelnder natürlicher Sonne betrachten; steht letztere zur Verfügung, so ist sie wegen ihrer allen künstlichen Lichtquellen weit überlegenen Heilkraft zu bevorzugen. Aber auch im Winter kann man im geheizten Zimmer manchen sonnigen Tag mit großem Vorteil heliotherapeutisch ausnutzen.

Die Beförderung der Blutbildung und die Unterstützung der Gewebeatmung ist jedenfalls eine der unbestreitbaren Eigenschaften des Quarzsonnenlichts; diese segensvolle Wirkung tritt nicht nur bei eigentlicher Anämie unverkennbar hervor, sondern namentlich auch bei allen aus blutarmen und skrofulösen Zuständen erwachsenden konstitutionellen Erkrankungen, namentlich der Haut.

Quarzlicht und Allgemeinerkrankungen. Stoffwechselkrankheiten.

Die Allgemeinwirkungen des Quarzlichts beziehen sich auf die morphologische Zusammensetzung des Bluts, Beeinflussung des Blutdrucks und Steigerung der oxydierenden und reduzierenden Stoffwechselvorgänge.

Durch Untersuchungen von Bardenheuer wissen wir, daß unter dem Einfluß der Hochgebirgsonne und des Hochgebirgklimas der Gehalt an roten Blutkörperchen und Hämoglobin steigt, während die Zahl der Leukozyten herabgesetzt wird unter relativer Vermehrung der Lymphozyten.

Berner studierte die Einwirkung der Q u a r z s o n n e auf die Zusammensetzung des Blutbildes. Er bestätigte gleichfalls die Herabsetzung der Leukozyten-Gesamtzahl unter relativer Vermehrung der Lymphocyten, er brachte jedoch zugleich den überzeugenden Nachweis, daß die Steigerung des Gehalts an roten Blutkörperchen und

Hämoglobin eine Folge des verminderten Sauerstoffpartiardrucks im Hochgebirge sei, da die Quarzsonne in der Ebene die gleichen Veränderungen im Blut nicht hervorbringt.

Der fermentaktivierende Einfluß der Lichtstrahlen auf den Vorgang der Sauerstoffabspaltung aus seiner Hämoglobinverbindung und der erneuten Bindung an die zu oxydierenden Nahrungsstoffe (Eiweiß, Kohlehydrate, Fette) wurde namentlich von Hertel, Quincke, Behring und H. Meyer ermittelt.

Genauere Feststellungen über die Beeinflussung des Blutdrucks durch die Quarzsonne verdanken wir Bach. An 19 Männern und 10 Frauen wurden 109 Bestrahlungen mit Bestimmung des Pulses und Blutdrucks vor und nach der Besonnung ausgeführt, weitere 41 Bestrahlungen dienten zur Beobachtung des Allgemeinbefindens nach der Bestrahlung. 105 von 109 Bestrahlungen bewirkten Herabsetzung des Blutdrucks, im Mittel 7,2 mm, im Höchstfall 17 mm, im Mindestfall 1½ mm. Zweimal fand sich der Blutdruck unverändert, zweimal um 3 und 3½ mm erhöht.

Auch Kriser bestätigt die blutdruckherabsetzende Wirkung des Quarzlichts. Desgleichen Lampé und Strassner, welche die blutdruckherabsetzende Wirkung des Jothion mit Quarzlicht in der Weise kombinieren, daß abwechselnd einen um den andern Tag eine Einreibung mit Jothion gemacht und ein Quarzsonnenbad genommen wird. Das Jothion wird nach folgender Formel: Jothion 2,5, Lanolin anhydr. Vaselin. american. aa 3,5 eingerieben, indem an sechs Tagen mit je einem solchen Quantum eine regelrechte Schmierkur (rechter Arm, linker Arm, rechtes Bein, linkes Bein, Brust, Rücken) vorgenommen wird.

Die Pulszahl wurde durch die Bestrahlung nicht verändert, die Qualität jedoch verbessert, indem ein vor der Bestrahlung schwacher und unregelmäßiger Puls nach derselben sich voller und gleichmäßig zeigte.

Das Gewicht wurde schwankend beeinflußt, jedenfalls nicht charakteristisch. Gelegentlich wurde Abnahme, dann wieder Zunahme beobachtet.

Interessant ist, daß nicht nur Voll-, sondern auch bereits Teilbestrahlungen des Körpers den Blutdruck herabsetzen.

Der Einfluß auf den Gesamtzustand äußert sich in gesteigertem Wohlbefinden, in Hebung des körperlichen und seelischen Kraft-

gefühls. Der Schlaf wird beruhigt und vertieft, wie nach ermüdender Anstrengung.

Wichtig ist ferner noch eine tagelang anhaltende Vermehrung der Diurese.

Aus vorstehendem dürften sich die Richtlinien für die Anwendung des Quarzlichts in Form von Allgemeinbestrahlungen bei inneren Krankheiten und Stoffwechselstörungen unschwer ergeben.

Die Leukozytenverminderung läßt Quarzlichtbäder bei allen Erkrankungen des Bluts angezeigt erscheinen, welche mit abnormer Vermehrung der weißen Blutkörperchen einhergehen. Da ferner noch durchaus nicht mit Sicherheit ermittelt ist, wieweit sich der blutauffrischende, blutverbessernde Einfluß des Quarzlichts erstreckt, so wird man Quarzlichtbäder bei allen konstitutionellen Krankheitszuständen anwenden, die mit schlechter Beschaffenheit des Bluts und der Säfte verknüpft sind. (Leukämische Erkrankungen, Skrofulose, Tuberkulose, namentlich in den Anfangsstadien, Anämie.)

Die Steigerung der Oxydations- und Reduktionsvorgänge des Stoffwechsels durch Quarzlicht dürfte namentlich der Therapie des Rheumatismus, der Gicht, der Fettsucht zustatten kommen. Theoretisch ist wenigstens die Vorstellung durchaus annehmbar und logisch, daß durch die erhöhte Verbrennungsintensität, welche das Quarzlicht bewirkt, die Zersetzung der Harnsäure bis in ihre normalen Endprodukte befördert wird. Bei der Fettsucht handelt es sich gleichfalls um pathologische Aufschwemmung von Fett infolge Sauerstoffmangels. Da durch Lichtabsorption der Sauerstoffverbrauch in den Zellen nach klarem Ausweis des Experiments erheblich gesteigert wird, so ist die Annahme eines ausgiebigeren Fettumsatzes unter dem Einfluß von Quarzsonnenbädern theoretisch wiederum vollkommen einwandfrei begründet.

Für Rheumatismus läßt sich die Indikation der Besonnungstherapie vom Standpunkte der Theorie weniger überzeugend darlegen; die Erfahrungen der Praxis sprechen jedoch auch hier zu gunsten der heliotherapeutischen Behandlung mit Quarzlicht.

Die Herabsetzung des Blutdrucks und die Vermehrung der Diurese endlich erheischen die Verwendung der Quarzsonne bei allen Krankheiten, die durch abnorme Blutdrucksteigerung und verminderte Urinabsonderung ausgezeichnet sind. (Arteriosklerose, Herzfehler, Nierenkrankheiten.)

Die Literatur enthält bereits Mitteilungen in großer Zahl, welche die auf Grund seiner experimentell ermittelten biologischen Wirkungen hier theoretisch skizzierte Indikation des Quarzlichts bei Allgemein- und Stoffwechselkrankheiten als praktisch vollberechtigt erweisen. Gleichwohl ergeben die beschriebenen Fälle und Erfolge noch kein abschließendes Bild, da die Allgemeinbehandlung mit Quarzlicht über das Stadium der ersten Entwicklung noch nicht hinausgewachsen ist. Die Richtlinien jedoch, welche weitere Versuche einzuhalten haben, um zu praktisch wertvollen Zielen zu gelangen, erscheinen bereits klar vorgezeichnet. Im ganzen dürften sie mit den hier entworfenen kongruent zusammenfallen.

Quarzlicht und Augenheilkunde.

Eine gründliche Untersuchung der Wirkung kurzwelliger Strahlen auf das Auge und ihrer therapeutischen Anwendung in der Augenheilkunde verdanken wir Dr. F. Schanz, Augenarzt in Dresden.

Dieser Autor ermittelte zunächst mit Hilfe eines Quarzspektrographen in Verein mit Dr. Stockhausen das Absorptionsvermögen der durchsichtigen Augengewebe für kurzwelliges Licht. Diese experimentellen Untersuchungen haben ergeben, daß die menschliche Hornhaut nur Strahlen bis zu 360 $\mu\mu$ ungeschwächt passieren läßt, daß kürzere Spektralschwingungen bereits deutlich absorbiert werden, daß bei 300 $\mu\mu$ Wellenlänge die Strahlen total gelöscht werden. Wurde zwischen Lichtquelle und Quarzspektrographen eine durch zwei Quarzplatten bis auf 3 mm dicke, zusammengedrückte, vollkommen ungetrübte menschliche Linse eingeschaltet, so fand eine weitere Absorption der Strahlen bis auf 400 $\mu\mu$ Wellenlänge statt. Da die Linse des Menschen in ihrer natürlichen Gestalt noch erheblich dicker ist, so passieren dieselbe Strahlen von höchstens 400 $\mu\mu$ Wellenlänge. Mit zunehmendem Alter nimmt das Absorptionsvermögen der Linse beständig zu.

Aber die Hornhaut absorbiert nicht nur ultraviolette Strahlen, sie besitzt auch die Fähigkeit, kurzwellige in langwellige Schwingung umzuwandeln, da Linse und Netzhaut unter der Einwirkung kurz-

welliger Strahlen fluoreszieren. An dieser Fluoreszenz sind namentlich die Strahlen von 400 bis 370 $\mu\mu$ als Erreger beteiligt.

Ferner haben v. Hess, Birch-Hirschfeld und Behr Veränderungen durch kurzwellige Strahlen am Linsenepithel, in der Netzhaut und eine Herabsetzung der Dunkeladaptation derselben festgestellt.

Nach dem Grundgesetz der biologischen Lichtwirkung, daß nur die absorbierte Strahlenenergie Veränderungen im Zelleben hervorruft, können nur Strahlen von kürzerer Wellenlange als 300 $\mu\mu$ einen

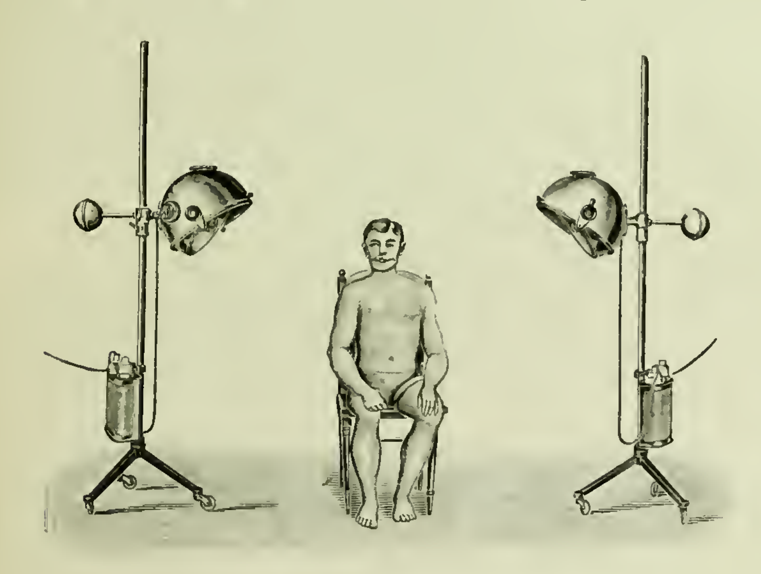


Abb. 13. Lichtbad mit zwei Quarzlampen.

Reiz auf Konjunktiva und Kornea ausüben, da Strahlen bis zu dieser Grenze die Hornhaut ungehindert passieren. Bei geringer Einwirkung solcher Strahlen entsteht ein leichter Lichtkatarrh der Bindehaut, stärkere erzeugt die Erscheinungen der elektrischen Ophthalmie und Schneeblindheit. Je nervenreicher das Gewebe, desto lebhafter die Reaktion auf den Lichtreiz. Daher die geringe Wirkung der Strahlen auf die nervenarme Sklera im Gegensatz zur Bindehaut und Kornea, welche äußerst nervensensibel sind.

Die Wirkung der kurzwelligen Strahlen auf die Linse ist verschieden in der zellreichen Rindensubstanz und dem aus zell- und nervenarmen Fasern bestehenden Linsenkern. Im Linsenepithel rufen

die Strahlen rasche Zellteilung, in der Eiweißmasse der Fasern lediglich chemische Wirkungen hervor. Nach Moerner ist die verschiedene Konsistenz der Rinde und des Kerns der Linse bedingt durch den größeren Gehalt der zentralen, abgelebten Linsenfasern an unlöslicher Substanz, an welcher die jüngeren äußeren Fasern ärmer sind. Durch Anhäufung unlöslicher Substanz im Zentrum entsteht nach ihm die Alterstrübung der Linse.

Nach Jess überwiegt in der Alterslinse das unlösliche Albumoid auf Kosten der löslichen Kristalline. Durch die Zysteinreaktion mit Nitroprussidnatriumlösung, welches die meisten Eiweißstoffe rot färbt, konnte er in der Tat nachweisen, daß sich im Gegensatz zur normalen Linse, deren Schnitt sich in ganzer Fläche rötet, die senil getrübte überhaupt nicht oder nur am Rande rot färbt. Im Zentrum der Linse fehlen die löslichen Kristalline, an welche die Rotfärbung durch Nitroprussidnatrium geknüpft ist.

Diese zentrale Trübung des Linsenkerns nun, welche endlich zum Altersstar führt, ist nach der Ansicht von Schanz eine Wirkung der kurzwelligen Strahlen, hervorgerufen durch eine Summation kleinster Schädigungen während eines langen Lebens, welche in der zellarmen Fasersubstanz nicht wieder ausgeglichen werden.

Auf die Netzhaut muß eine zwiefache Einwirkung der kurzwelligen Strahlen unterschieden werden. Die in der Linse in Fluoreszenzlicht umgewandelten Strahlen wirken auf die Retina als zerstreuter Lichtreiz. Ein Teil der auf die Netzhaut selbst gelangenden ultravioletten Strahlen erzeugt durch Fluoreszenzerregung eine als „lavendelgrau" bezeichnete Lichtempfindung.

Ein anderer auf die Netzhaut gelangender Teil der kurzwelligen Strahlen, der nicht in Fluoreszenzlicht umgesetzt wird, bewirkt nach der Feststellung Birch-Hirchfelds anatomisch nachweisbare Veränderungen im Retinagewebe. Die Chromatinsubstanz der Ganglienzellen wird aufgelöst; ferner entsteht Vakuolenbildung im Plasma, „Chromatinverlust der Körner der inneren, Ausbleichung und Formveränderung der Körner der äußeren Körnerschicht". Axenfeld und Behr haben eine erhebliche Herabsetzung der Dunkeladaptation der Netzhaut durch die nicht sichtbaren kurzwelligen Strahlen nachgewiesen. Schanz bestätigt aus eigener Erfahrung diesen Befund.

Eingehend erörtert Schanz die Frage, wie wir unsere Augen gegen den schädlichen Einfluß der ultravioletten Strahlen schützen

können, wo dieselben in vermehrter Menge und Intensität auf dasselbe einwirken. (Ballonfahrt, Hochgebirgstouren, künstliche Beleuchtung, Hochöfen). Er empfiehlt Euphos-Brillengläser, welche nach dem Ausweis zahlreicher Absorptionsspektren die ultravioletten Strahlen bei 400 μμ abschneiden, also den sichtbaren Teil des Spektrums nicht beeinträchtigen. Für die Abblendung sichtbarer Strahlen sind Euphosgraugläser angezeigt.

Bei der Frage nach der therapeutischen Verwendungsmöglichkeit kurzwelliger Strahlen für Augenkrankheiten erörtert Schanz ein von ihm ersonnenes Verfahren, aus dem ultravioletten Teil des Spektrums diejenigen Strahlen auszuschalten, welche nach Passage der Hornhaut die inneren Augenteile (Linse, Netzhaut) zu schädigen vermögen. Die von der Kornea und Konjunktiva absorbierten Strahlen (d. h. diejenigen von kürzerer als 360 μμ Wellenlänge) sucht er zu seinem Zweck zu isolieren, und zwar mit Hilfe eines Woodschen Filters. Dasselbe absorbiert in 1 cm Schichtdicke bei einer Lösung von 1 : 20 000 im Gegensatz zu den sonst üblichen Strahlenfiltern die langwelligen Strahlen, während es für die inneren und einen Teil der äußeren ultravioletten Strahlen durchlässig ist. Schanz hat vor der Linse seiner Quarzlampe einen Trog aus blauem Uviolglas angebracht, den er mit Woodscher Lösung füllt. Dadurch gelingt es ihm, die von 400 bis 300 μμ reichende Strecke der Ultraviolettstrahlung zu isolieren. Mit diesem Strahlengemisch hat er ausgedehnte geschwürige Defekte der Hornhaut, tiefe Infiltrate, parenchymatöse Hornhautentzündungen, Pannus corneae infolge von Gesichtslupus, Pannus trachomat. und Lidekzem erfolgreich behandelt. Desgleichen wurden zwei Fälle von tuberkulöser Iritis mit Uviollicht ohne Woodsches Filter in wenigen Wochen geheilt. Eine Schädigung der Linse war nicht festzustellen. Eine Möglichkeit, die Wirkung des kurzwelligen Lichts auf das Auge noch zu steigern, erblickt Schanz in der Verwendung eines Q u a r z trogs und in der Sensibilisierung des entzündeten Herdes durch Fluoreszein. Selbstverständlich darf der gesetzte Lichtreiz auf das Auge die Grenze schädigender Wirkung nicht überschreiten.

Das Quarzlicht in der Gynäkologie.

Über die Indikation des Quarzlichts in der Gynäkologie liegen namentlich von Th. H. van de Velde aus der Frauenklinik in Haarlem, von Heynemann und Fromme beachtenswerte Mitteilungen vor, deren wesentlicher Inhalt in folgendem zu berichten sein wird.

Bezüglich der Technik wurden sowohl die Kromayersche Lampe wie die Bachsche Quarzsonne benutzt, erstere namentlich zu Vaginalbestrahlungen (mit Hilfe von Quarzansätzen?).

Van de Velde erzielte Heilungen bei hartnäckigen, nicht malignen Erosionen der Portio, welche jeder anderen Heilmethode Trotz boten. Jedoch muß, um Verbrennungen der Schleimhaut zu vermeiden, die Umgebung der Portio sorgfältig geschützt werden. So sah derselbe Verfasser auch die dauernde Heilung eines Falles von Tuberkulose der portio vaginalis. Auch die bei Uterusprolaps so oft auftretenden Geschwüre der Portio heilen unter dem Einfluß des Quarzlichts schneller als mit andern Methoden. Günstig ist sodann die Einwirkung auf Ulcus cruris, dessen Behandlung dem Gynäkologen nicht selten so große Schwierigkeiten bereitet. Über die von Heynemann berichtete günstige Einwirkungen des Quarzlichts auf eiternde Operationswunden, indem die Eiterung eingeschränkt und die Granulationsbildung befördert wird, fehlen van de Velde persönliche Erfahrungen. Dagegen hat er günstige Einwirkung der Quarzsonne auf eiternde Wunden durch den austrocknenden Einfluß derselben gesehen, welcher eine Folge der Wärmestrahlung dieses Apparats ist und der Kromayerlampe daher nicht anhaftet.

Bei ekzematösen Erkrankungen der weiblichen Genitalgegend, namentlich bei den pustulösen Formen derselben, soll das Quarzlicht gleichfalls einen heilenden Einfluß ausüben, bei pruritus vulvae wird der Juckreiz gemildert, wie namentlich Fromme rühmt.

Versuche, die Vagina vor Operationen mit Quarzlicht zu sterilisieren, haben bisher kein praktisch brauchbares Resultat geliefert, ebenso wie die gleichen Versuche von Friedberger und Shioji, die Mundhöhle mit der Quarzlampe zu desinfizieren.

Bei tuberkulöser Peritonitis wurde in einem Falle durch Bestrahlung des ganzen Bauches „ein schöner Erfolg" erzielt.

Die Allgemeinbestrahlungen mit Quarzlicht kommen in der Gynäkologie namentlich als Nachbehandlung bei schweren Operationen in Betracht, um die durch Blutverlust und langes Kranken-

lager erschöpften Frauen in ihrem Ernährungs- und verfallenen Kräftezustand zu heben.

Fromme ließ in der Annahme, daß analog der ultravioletten Strahlenwirkung auf chirurgische Tuberkulose auch auf chronische Adnexentzündungen eine Heilwirkung zu entfalten sei, durch seinen Assistenten Horwitz eine Anzahl großer Pyosalpingen, deren Besserung palpatorisch leicht festzustellen ist, mit der Quarzsonne bestrahlen. Nur die Unterbauchgegend wurde dem Licht ausgesetzt, der ganze übrige Körper mit Leinewand abgedeckt. Der Bestrahlungsabstand von anfänglich 75 cm wurde nach und nach auf 40 cm verkürzt, die Bestrahlungszeit von 1 auf 20 Minuten allmählich steigend ausgedehnt. Auf diese Weise wurden 23 Kranke bestrahlt, von denen bei 11 das Verfahren abgeschlossen ist. Der Erfolg ist verblüffend, indem 9 derselben nach durchschnittlich 15 Bestrahlungen als subjektiv und objektiv geheilt entlassen werden konnten. Dies glänzende Resultat erscheint um so wertvoller, als die Behandlung ambulatorisch ohne alle weiteren Maßnahmen durchgeführt wurde und es sich meist um faustgroße Pyosalpingen handelte. Abgesehen von gelegentlichem belanglosem Erythem der Haut und leichten Temperatursteigerungen als Ausdruck eines Resorptionsfiebers sind schädliche Nebenwirkungen nicht zu verzeichnen.

Verfasser verfügt nicht über persönliche Erfahrungen mit Quarzlicht bei Frauenleiden, möchte aber doch nicht unterlassen, einige in dies Gebiet einschlagende Beobachtungen physiologischer Natur zu registrieren.

Wiederholt ist Verfasser aufgefallen, daß bei Sonnenbädern mit Quarzlicht im Anschluß an die ersten Bestrahlungen die monatliche Regel sich einstellte, auch wenn der Termin noch nicht ganz fällig war. Bei den außerordentlich zahlreichen Bestrahlungen, die Verfasser an Frauen und jungen Mädchen, die an Blutarmut und deren Folgezuständen leiden (Ekzem, Skrofulose, Tuberkulose), habe ich diese Beobachtung so oft wiederkehrend gemacht, daß mir die menstruationsbefördernde Wirkung ganzer Quarzsonnenbäder nicht mehr zweifelhaft ist.

Noch auffälliger war mir der öftere Eindruck, daß bei jungen Mädchen unterhalb der Pubertätsgrenze der Eintritt der geschlechtlichen Reife durch Sonnenbäder mit Quarzlicht beschleunigt zu werden scheint. Namentlich die Schwellung der Brüste und eine

anregende Wirkung auf das Wachstum der Schamhaare glaube ich wiederholt ganz bestimmt festgestellt zu haben.

Ich muß es den Gynäkologen vom Fach überlassen, diese Beobachtungen auf ihre Richtigkeit kritisch nachzuprüfen und zu erwägen, welchen praktischen Nutzen sie allenfalls daraus zu ziehen in der Lage sind.

Quarzlicht und Zahnheilkunde.

Theoretisch kommt die Anwendung des Quarzlichts in der Zahnheilkunde nach zwei Richtungen in Betracht:

1. Zum Bleichen der Zähne;
2. Zur Desinfizierung der Mundhöhle bei infektiöser Stomatitis.

Tian erbrachte den experimentellen Nachweis, daß H_2O_2 durch ultraviolette Strahlen sehr energisch in H und O zersetzt wird. Rosenthal verwendet diese Eigenschaft des Quarzlichts zur Bleichung gebräunter Zähne. Nachdem die zu behandelnden Zähne mit Cofferdam isoliert sind, werden die vier Ecken des Schutzgummis an einem schwarzen Karton befestigt, der entsprechend der Mundöffnung des Kranken mit einem Ausschnitt versehen ist. Man verbindet alsdann Kompressorium 4 mit Quarzstab Nr. 5 und belichtet der Reihe nach die kranken Zähne, indem dieselben gleichzeitig von allen Seiten mit Wasserstoffsuperoxyd beträufelt werden, der unbedingt neutral sein muß. In abgestorbene Zähne wird ein mit H_2O_2 getränkter Wattebausch eingeführt. Im Durchschnitt genügen 1 bis 2 Bestrahlungen von ½ Stunde Dauer, um die gebräunten Zähne bis zur normalen Weiße zu bleichen. Das Verfahren ist um so wertvoller, als es durchzuführen ist ohne Schädigung des Zahnfleisches. (Zitiert nach Wiesner.)

Die Möglichkeit, die Mundhöhle keimfrei zu machen durch Quarzlicht, wurde von Friedberger und Shioji erwiesen. Auch hier muß die Anbringung des Quarzlichts mit Hilfe geeigneter Quarzstäbe erfolgen. Da hier das Licht die ganze Mundhöhle erfüllen muß, so ist Vorsicht wegen Gefahr der Schleimhautnekrose am Platze.

Im übrigen erscheint es bedauerlich, daß diese aussichtsvollen Indikationen in der Zahnheilkunde, wie mir von zuständiger Seite mitgeteilt wird, praktisch noch wenig Anwendung finden.

Quarzlicht und Tierheilkunde.

Die Brauchbarkeit des Quarzlichts in der Tierheilkunde ist namentlich von Schachtner und Liebert eingehend geprüft worden.

Die Kromayersche Quarzlampe hat sich in der Veterinärmedizin als wenig praktisch erwiesen, weil eine Kompressionsbestrahlung bei den in Betracht kommenden unruhigen Patienten nur mit Schwierigkeit durchführbar und auch der von diesem Apparat gelieferte Lichtkegel für die Zwecke der Tierheilkunde zu eng begrenzt ist. Die Quarzsonne von Bach dagegen eignet sich in Form von Distanzbestrahlungen sehr wohl für die veterinäre Dermatologie. Mit letzterer hat Liebert vorwiegend gearbeitet.

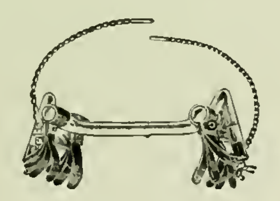


Abb. 14. Quarzbrenner der Quarzsonne.

Die Wirkung des Quarzlichts auf tierische Haut (Hunde) ist von der Einwirkung auf menschliche wenig verschieden. In größerer Nähe des Lichtkegels (10 bis 20 cm) kommt vornehmlich die Wärmestrahlung zur Geltung, erst in weiterer Entfernung tritt die spezifische Lichtwirkung immer deutlicher zutage. Durch Abstufung des Lichtreizes lassen sich, genau wie auf der Haut des Menschen, alle Wirkungsgrade von leichter oberflächlicher Rötung, Blasenbildung bis zu tiefgehender Nekrose mit Vernarbung erzielen. Auch beim Tier sind pigmentierte Hautstellen widerstandsfähiger gegen Ultraviolettstrahlen als nicht pigmentierte. Desgleichen gelingt es nach Ablauf der akuten Lichtreaktion nicht, mit der gleichen Dosis an derselben Stelle zum zweiten Male den gleichen Bestrahlungseffekt hervorzurufen, vielmehr ist eine erhebliche Verstärkung der Bestrahlung hierzu erforderlich. Das histologische Bild der bestrahlten Haut (Hund) drei Tage nach der Belichtung schildert Liebert folgendermaßen:

„Die ganze Epidermis ist um das Doppelte verdickt, das stratum corneum zeigt Auflockerung. Das stratum corneum und das stratum lucidum sind von ihrer Unterlage abgehoben, wodurch spaltenartige Hohlräume entstanden sind, in denen einzelne Lymphozyten und Leukozyten sich befinden. An einigen Stellen befinden sich unter den kuppelförmigen Abhebungen des stratum lucidum große Haufen von Kerntrümmern. Durch die Hohlräume ziehen sich faserige Spangen, die wahrscheinlich von Protoplasmaresten zugrunde gegangener Epithelzellen herrühren. Die Zellkerne des Rete malphigi weisen eine starke Kernfärbung auf und erscheinen vermehrt, ein Zustand, der für vermehrte Zellwucherung spricht. Die eigentliche Kutis ist verbreitert, die einzelnen Bindegewebsfasern sind aufgequollen; die spindelförmigen Kerne haben sich gut gefärbt. In den Maschen befinden sich vielerorts Leukozyten. Die Blutgefäße der Kutis sowie der Subkutis sind erweitert und mit Blutkörperchen gefüllt. Die Leukozyten nehmen Randstellung ein. Ferner befinden sich in der Nachbarschaft aller Blutgefäße eine Menge Lymphozyten und Leukozyten."

Kurz zusammengefaßt ergibt sich also das Bild einer heftigen serösen Entzündung der Epidermis mit oberflächlicher Zellnekrose und ausgleichenden Regenerationsbestrebungen; in der Kutis verliert sich die Entzündung mit zunehmender Tiefe.

Das Bild dieser heftigen Dermatitis entwickelt sich aber nur an Hautstellen, die durch Äther entfettet sind. Schon ein mäßiger Gehalt an Hautfett bietet gegen die zellschädigenden Ultraviolettstrahlen einen so wirksamen Schutz, daß nur noch ödematöse Schwellung ohne Destruktion die Folge ist. Bemerkenswert ist endlich noch eine regionär wechselnde Ultraviolettempfindlichkeit der Haut des Hundes, die am geringsten auf dem Rücken und an den Außenseiten des Rumpfes ist; am empfindlichsten ist die feine, dünne Haut an der Unterfläche des Körpers, an der Innenseite der Schenkel und in der Schamgegend.

Das eigentliche Indikationsgebiet der Quarzsonne für die veterinäre Dermatologie ist das Rückenekzem des Hundes in seiner mannigfach wechselnden Form. (Eczema madidans; Eczema rubrum et crustosum; Eczema chronicum nodosum dorsi; Eczema indurativum dorsi crustosum et nodosum; Eczema ventrale papulosum chronicum; Seborrhoea sicca; Seborrhoea oleosa.)

In allen diesen Fällen bediente sich Liebert des Lichts der Quarzsonne in Form von Abstandsbestrahlungen aus 10 bis 30 cm Entfernung 5 bis 20 Minuten lang. Hierbei entwickelte sich eine Lichtreaktion unter den Erscheinungen der Hautrötung und Blasenbildung, welche Eintrocknung der nässenden Ekzemflächen, Abnahme der Infiltrierung und Überhäutung zur Folge hat. In der Regel genügten wenige (2 bis 3) Bestrahlungen, um Heilung in 2 bis 3 Wochen zu erzielen.

Empfindliche Hautstellen sind mit vorsichtigen Lichtdosen zu behandeln; auf dem Rücken aber braucht man energisches Vorgehen nicht zu scheuen. Heftigere Lichtreaktionen erfordern bis zu ihrem Ablauf (5 bis 7 Tage) abwartendes Verhalten, ehe die Bestrahlung wiederholt werden darf. Die Vorzüge der Quarzlichtbehandlung genannter Hautleiden in der Tierheilkunde bestehen einmal in der Sauberkeit dieser Methode; sodann ist dieselbe ein willkommener Ersatz des Teers bei Hunden, welche gegen letzteren empfindlich sind. Die Erweiterung des Indikationsgebietes der Quarzlampe nicht nur auf andere Hautkrankheiten, sondern auch auf innere, Stoffwechselstörungen, ist eine noch zu lösende, aussichtsreiche Aufgabe der Zukunft.

Heliotherapie im Tiefland.

In dem Kapitel über „Tuberkulose und Sonne" wurde bereits ausgeführt, daß die künstliche (Quarz-) Sonne, wenngleich kein ebenbürtiger, so doch ein sehr dankenswerter und wertvoller Ersatz der natürlichen Sonne sei. Zugleich wurde betont, daß die Heilkraft der T i e f l a n d s o n n e trotz ihres geringeren Reichtums an kurzwelligem Licht ihre gewaltige Überlegenheit gegenüber allen künstlichen Besonnungsapparaten unanfechtbar behauptet. Die Gründe hierfür sind leicht einleuchtender Natur.

Es ist eben falsch, die Heilwirkung der Sonne, der natürlichen wie der künstlichen, e i n s e i t i g dem rechten Ende des Spektrums zuzuschreiben; vielmehr kommt die G e s a m t h e i t aller im Sonnenspektrum schwingenden Wellenlängen in Betracht mit der Einschränkung, daß mit der Abnahme der Schwingungsweite die Strahlung an Heilwert zunimmt. Keineswegs aber entbehren die in

der Mitte und links vom Grün liegenden Spektralabschnitte der heliotherapeutischen Wirkung.

Die ganz verschiedenartige Zusammensetzung des Quarzlichtspektrums gegenüber dem Spektrum der natürlichen Sonne bedingt aber doch auch Unterschiede der biologischen Wirkungsweise, die aus dem Verhältnis von Natur und Kunstprodukt entspringen, in welchem erstere immer ihre Überlegenheit behaupten wird.

Sodann fällt schwer in die Wagschale, daß mit der Besonnung im Freien immer der tagelange Genuß heilkräftiger, durchsonnter Luft verbunden ist, für welche die ozonerfüllte Atmosphäre im Belichtungsraum doch offenbar nur einen höchst unvollkommenen und zweifelhaften Ersatz bietet. Die Massenentwicklung von Ozon kann unter keinen Umständen als ein therapeutischer Vorteil angesehen werden, da sowohl Arzt wie Kranker die toxischen Wirkungen derselben bald genug an sich selbst durch Kopfschmerz und Übelbefinden verspüren. Daher ist immer für reichliche Durchlüftung des Besonnungszimmers peinlich Sorge zu tragen. (Oberlicht!)

In der Tat, wer möchte im Ernste behaupten, daß ein einhalb- bis einstündiges Sonnenbad im Zimmer mit künstlicher Lichtquelle den tagelangen Aufenthalt in freier Sonne vollwertig ersetzen könnte! Dadurch soll die therapeutische Brauchbarkeit der künstlichen Sonne als Ersatz der natürlichen nicht im mindesten bestritten und herabgesetzt werden. Nach dem Wertigkeitsgrad jedoch wird man die Reihenfolge: Höhensonne, Tieflandsonne, künstliche Sonne festhalten müssen, um jeder Lichtquelle den ihr gebührenden therapeutischen Rang einzuräumen.

Der Heilwert der Tieflandsonne bei äußerer Tuberkulose ist ein so wichtiges Kapitel, ihre Bedeutung für Heilzwecke genannter Art nach so sehr umstritten, daß eine gesonderte Besprechung der Erfolge, welche mit Tieflandsonne in der Ebene bei chirurgischer Tuberkulose erzielt werden können, hier nicht umgangen werden darf. Dabei soll eine Anzahl überzeugender Heilungen als Beweis und Erläuterung der theoretischen Auseinandersetzung dienen.

1. 12jähriger Knabe. Beide Fußgelenke unförmlich verschwollen, im rechten neun, im linken drei bis ins Gelenk reichende tuberkulöse Knochenfisteln. Äußerste Empfindlichkeit beider Fußgelenke. Am Halse geschwollene Drüsen. Auf beiden Wangen großer, geschwüriger Lupusherd. Äußerste Blutarmut. Abgemagert bis aufs Skelett.

Neben gelegentlicher Röntgenbestrahlung mit harter Röhre und Finsen-Kupferbehandlung der Fisteln und Lupusgeschwüre werden die Fußgelenke gestaut, 1 Stunde pro Tag. Daneben werden die erkrankten Teile auf der südlich gelegenen offenen Veranda täglich stundenlang den milden Strahlen der Februarsonne ausgesetzt. Die örtliche Sonnenbelichtung wird bis in den Juli hinein fortgesetzt. Bereits nach 5 Wochen waren an den Fußgelenken sämtliche Fisteln geschlossen, und der Kranke konnte mit der Schwester einen Wettlauf machen ohne Schmerzen. Im linken Fußgelenk blieb, wohl infolge zu weit vorgeschrittener Zerstörung der Fußwurzelknochen, eine gewisse Steifheit bestehen. Der rechte wurde wieder normal gelenkig. Der Lupus heilte vollständig aus, und Anfang Juli konnte der Kranke in blühendem Zustand entlassen werden.

2. Junges Mädchen mit Skrofuloderma und Lupus an beiden Wangen, Hals und in der rechten Achselhöhle. Durch Röntgenbehandlung in Verbindung mit Sonnenbädern schmolzen die Skrofulodermata im Lauf eines Vierteljahrs ein und verheilten mit fester Narbe. Der Einfluß der Besonnung offenbarte sich neben dem ungewöhnlich schnellen Heilverlauf und bedeutender Vermehrung des Körpergewichts (10 Pfund) namentlich dadurch, daß die offenen Skrofulodermata der Achselhöhle mitheilten, trotzdem hier der Kontrolle wegen eine andere Therapie als Sonnenbäder nicht vorgenommen wurde.

3. Kind im ersten Lebensjahr mit eigroßem Skrofuloderma der rechten Halsseite. Durch Sonnenbäder und Jothionsalbe gelang innerhalb ¼ Jahres die restlose Ausheilung, trotzdem die Besonnung wegen der winterlichen Jahreszeit nur im Zimmer und an den wenigen im Winter zur Verfügung stehenden Sonnentagen vorgenommen werden konnte. —

4. Junger Mann mit Skrofuloderma am Halse und vier tuberkulösen Geschwüren am rechten Oberschenkel, drei am rechten Fuß von 1- bis 5-Markstückgröße. Die Therapie bestand zunächst darin, daß der Kranke, Schreiber eines Anwalts, aus der dumpfen Schreibstube ins Freie verpflanzt wurde mit der Weisung, sich täglich stundenlang zu besonnen. *Schon nach einer Woche zeigten die Geschwüre deutliches Heilbestreben, nach 6 Wochen waren sämtliche mit fester Narbe*

geschlossen bei 10 Pfund Gewichtszunahme. Aussehen bedeutend gebessert. Nachts wurden die Geschwüre mit Borsalbe verbunden.

5. Am 23. III. 15 kam ein kleines Mädchen in meine Behandlung in folgendem traurigen Zustande: Schwerster skrofulöser Allgemeinzustand. Geschwollene Lippen, Wangen, Halsdrüsen. Augen von eitrig skrofulösem Katarrh stark entzündet. Äußerste Blutarmut und Hinfälligkeit. Ganzes Gesicht und Unterkinngegend von Lupus zerfressen; rechte Hand unförmlich verschwollen und von Lupus zerfressen, desgleichen ganzer rechter Vorderarm. Die Beweglichkeit der Finger an der rechten Hand aufgehoben. Am rechten Unterschenkel große, teils vernarbte, teils ulzerierte Lupusfläche. Außerdem mehrere, teils fluktuierende, teils nicht vereiterte Skrofulodermata.

Im ersten Halbjahr bestand die Behandlung vorwiegend aus Sonnenbädern mit natürlicher und künstlicher Sonne. Wegen der noch winterlich rauhen Jahreszeit mußten die Sonnenbädern zunächst teils im Zimmer, teils in der heizbaren Veranda genommen werden. Anfang Mai wurde die Kleine ins Freie verlegt. An dunkeln Tagen Quarzsonne. Örtlich wurden in dieser Zeit nur einige wenige Röntgen-, Finsen- und Quarzlichtbestrahlungen unternommen. Daneben wurde durch Bäder und reichliche Ernährung für beste Allgemeinpflege gesorgt.

Der Erfolg zeigte sich bald und zuerst in einer Abnahme der torpiden Schwellungen und Rückgang des eitrigen Augenkatarrhs. Die Lupusgeschwüre begannen sich zu überhäuten. Das Gewicht nahm zu, das Aussehen wurde frischer, das Kind lebte auf. Nach Ablauf von 6 Monaten war die Konstitution des Kindes soweit gekräftigt, daß mit Aussicht auf Erfolg die lokale Behandlung (Finsen-Quarzlicht, Röntgenstrahlen, Kupfersalbe) in Angriff genommen werden konnte.

Gegenwärtig besteht folgender Zustand: Das Kind hat an Gewicht 12 Pfund zugenommen und sieht kraftvoll und blühend aus. Die Augen sind vollkommen klar, ohne eine Spur von Trübung. Die skrofulösen Schwellungen sind geschwunden, die Form des Gesichts ist normal. Die Skrofulodermata, die Lupusgeschwüre sind bis auf zwei minimale Reste ausgeheilt und durch blasse, feste Narben ersetzt. Die vordem unbewegliche rechte Hand ist spielend gelenkig geworden und allseits vollkommen normal beweglich.

Vorstehende Fälle, welche durch ähnliche Beobachtungen leicht vermehrt werden könnten, beweisen jedenfalls mit einleuchtender Klarheit, welcher gewaltigen Heilwirkung die Sonne auch in unseren nordischen Breiten fähig ist. Verfasser behandelt seit Jahren seine sämtlichen an äußerer Tuberkulose, Skrofulose und skrofulösen Ausschlägen leidenden Kranken mit natürlichen Besonnungen und hat reichlich Gelegenheit gehabt, die immer fester wurzelnde Überzeugung zu gewinnen, daß es keineswegs kostspieliger Kuren im Hochgebirge oder an der See bedarf, um mit Erfolg Heliotherapie zu treiben, sondern daß jedermann in seinen alltäglichen Privatverhältnissen, in der Stadt und auf dem Land, im Sommer und im Winter, auf jedem Fleck, wo die Sonne scheint, die letztere erfolgreich zu Heilzwecken ausnutzen kann. Der beliebte Einwand, daß die Sonne hierzulande zu wenig scheint, ist gar wenig stichhaltig; selbst im Winter ist die Anzahl der Sonnentage relativ groß, wenn man erwägt, welcher gesundheitliche Nutzen *aus einem voll* zu Heliotherapie ausgebeuteten Sonnentage erwächst! Eine vielleicht sehr wichtige und wertvolle Neuerung für natürliche Sonnenbäder, namentlich in den heißen Mittagsstunden der Hochsommerzeit, sind die aus Uviolfilm von der Quarzlampengesellschaft in Hanau a. M. hergestellten Lichtfilter, unter deren Schutz man in der intensivsten Glut der Hochsommersonne ohne Gefahr langausgedehnte Lichtbäder nehmen kann. *Alle Kreise der Ärzte- wie Laienwelt muß die Überzeugung durchdringen, daß derjenige in einem verhängnisvollen Irrtum befangen ist und sich im Kampfe gegen die Tuberkulose einer äußerst wirksamen Waffe begibt, wer die natürliche Besonnung vernachlässigt!*

Namen- und Sachverzeichnis.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

Literatur über Quarzlicht.

1. Kromayer: „Quecksilber-Wasserlampen zur Behandlung von Haut und Schleimhaut." Deutsche med. Wochenschrift 1906, H. 10.
2. Wichmann: „Bemerkungen zu Kromayer's Publikationen, „Quecksilber-Wasserlampen zur Behandlung von Haut und Schleimhaut." Deutsche med. Wochenschrift 1906, Nr. 17.
3. Schüler: „Zur Frage der Quecksilberdampflampen." Deutsche med. Wochenschrift 1906, Nr. 17.
4. Dr. Th. Schüler: „Weitere Beobachtungen mit der für ärztliche Zwecke konstruierten Heraeus-Quecksilberdampflampe." Monatsbeilage der med. Zeitung: „Monatsschrift für orthop. Chirurgie u. physik. Heilmethoden" 1905, Nr. 9.
5. Dr. Th. Schüler: „Zur Behandlung mit Quecksilberdampflicht." Illustrierte Monatsschrift der ärztlichen Polytechnik 1916, Nr. 10.
6. Schreiber & German: „Über die Wirkung der Quecksilberquarzglaslampe." Münchener med. Wochenschrift 1906, 30.
7. Hesse: „Zur Tiefenwirkung des Quarzlampenlichtes." Münchner med. Wochenschrift 1907, Nr. 35.
8. Kromayer: „Die Anwendung des Lichts in der Dermatologie." Berliner klinische Wochenschrift 1907, Nr. 3—5.
9. Wetterer: „Über einige Erfahrungen mit der Kromayerschen Quarzlampe." Ärztl. Mitteilungen aus und für Baden 1907, Nr. 7 und Archiv für physikal. Medizin und Technik, Leipzig 1907, Band II, Heft 3/4.
10. Gunni Busk: „Bemerkungen über die Kromayersche Quecksilberlampe." (Aus Finsens medizinischem Lichtinstitut, Kopenhagen.) Berliner klin. Wochenschrift 1907, Nr. 28.
11. E. S. Johannsen: „Untersuchungen über die Wirkung der Kromayer-Lampe und der Finsen-Reyn-Lampe auf Chlorsilberpapier." (Aus Finsens medizinischem Lichtinstitut, Kopenhagen.) Berliner klin. Wochenschrift 1907, Nr. 31.
12. Bering: „Über die Wirkung violetter und ultravioletter Lichtstrahlen." (Aus der Königl. Universitätsklinik für Hautkrankheiten, Kiel.) Med. naturwissenschaftl. Archiv Berlin 1907, H. 1
13. B. J. Müller: Über den derzeitigen Stand und die Aussichten der Aktinotherapie." Deutsche med. Wochenschrift 1907, Nr. 33.
14. Schüler: „Neue Bergkristallansätze für die Lichtbehandlung v. Schleimhäuten." Deutsche med. Wochenschrift 1907, Nr. 12.
15. Wichmann: „Experimentelle Untersuchungen über die biologische Tiefenwirkung des Lichtes der medizinischen Quarzlampe und des Finsenapparates." (Aus der Lupusheilanstalt für Kranke der Landesversicherungsanstalt der Hansastädte zu Hamburg.) Münchner med. Wochenschrift 1907, Nr. 28.

16. Kromayer: „Das neueste Modell der Quarzlampe mit Neben-Apparaten." Dermat. Zeitschrift 1907, S. 235.
17. Schüler: „Demonstrationen einiger Modifikationen zur Quecksilber-Quarzlampe." Dermat. Zeitschrift 1907, S. 367.
18. Schultz: „Zur Frage der Tiefenwirkung des ultravioletten Lichtes." Dermat. Zeitschrift 1907, S. 469.
19. Kromayer: „Diskussion in der Sitzung am 12. März 1907 der Berliner Dermatologischen Gesellschaft." Dermat. Zeitschrift 1907, Nr. 6.
20. Stern & Hesse: „Experimentelle und klinische Untersuchungen des ultravioletten Lichtes (Quarzlampenlicht)." Dermat. Zeitschrift 1907, S. 469.
21. Lohde: „Kromayer'sche Quarzlampe." Deutsche med. Wochenschrift 1907, S. 1278.
22. Mulzer: „Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Finsenschen Kohlenlichtes und der medizinischen Quarzlampe." (Aus der dermat. Abt. des Städt. Rud.-Virchow-Krankenhauses.) Med. Klinik Nr. 29, S. 867 1907, Archiv für Dermat. und Syphilis Band 88, H. 1—2.
23. Heymann: „Erfahrungen mit der Quarzlampe." (Aus der dermat. Abteilung des Stadtkrankenhauses Friedrichstadt in Dresden.) Deutsche med. Wochenschrift 1907, Nr. 42.
24. Buschke: „Notiz zur Behandlung der Vitiligo mit Licht." (Aus der dermat. Abteilung des Städt. Rud.-Virchow-Krankenhauses. Leitender Arzt Dr. Buschke.) Med. Klinik 1907, Nr. 33.
25. Blaschko & Jakobsohn: „Vademecum für die Therapie der Haut- und Geschlechtskrankheiten 1907."
26. Pürkhauer: „Experimentelle Untersuchungen über die Tiefenwirkung der Kromayerschen Quarzlampe an normaler Haut." (Aus der dermat. Universitätsklinik zu Breslau.) Archiv für Dermatologie und Syphilis 2. und 3. Heft. Band LXXXVII 1907.
27. Hahn & Weih: „Zwei Fälle von Xeroderma pigmentosum mit experimentellen Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener Lichtarten." (Aus der dermatologischen Universitätsklinik zu Breslau.) Archiv für Dermatologie und Syphilis 2. und 3. Heft. Band LXXXVII 1907.
28. Kromayer: „Die bisherigen Erfahrungen mit der med. Quarzlampe." Monatsheft für praktische Dermatologie Hamburg, Heft vom 15. XII. 1907.
29. Lohde: „Die Behandlung der Hautkrankheiten mittels der Quarzlampe." Zeitschrift für ärztliche Praxis Nr. 23 XX. Jahrgang 1907.
30. Ph. Ferd. Becker, Arzt für Hautkranke in Frankfurt a. M.: „Zur Behandlung der Schuppenflechte mit Ultraviolettstrahlen." Deutsche med. Wochenschrift 1907, Nr. 51.
31. A. Kozerski & S. Girkiewicz, Warschau: „Aus eigenen Beobachtungen im Bereiche a) der Röntgen-, b) Radium- und c) der Phototherapie." Polnische Zeitschrift für Dermatologie und Venerologie 1907 Nr. 7—9. Referiert in den Monatsheften für praktische Dermatologie 1907, Band 45, Nr. 12, S. 620.
32. M. L. Heidingsfeld: „Kromayer Quarz Vacuum Mercury Lamp." The Lancet Clinic Cincinnati Vol. LXXXVIII Number 17, Oktober 26, 1907.

33. Ledermann: „Kritische und therapeutische Beiträge zur Kenntnis der Quarzlampe." Berliner klin. Wochenschrift, 23. Dezember 1907, Nr. 51.
34. Dr. med. Schüler: „Erfolge und Technik der violetten und ultravioletten Lichtstrahlenbehandlung." Zeitschrift für neuere physikalische Medizin 1907, Nr. 3.
35. Dr. med. Schüler: „Zur Behandlung der Schleimhäute mit violetten Strahlen." Therapeutische Rundschau 1907, Nr. 22.
36. Dr. Felix Davidsohn, Arzt für Lichtbehandlung in Berlin: „Zur Behandlung der Schuppenflechte mit Ultraviolettstrahlen." Deutsche med. Wochenschrift 1908, Nr. 2.
37. Dr. Ph. F. Becker, in Frankfurt a. M.: „Antwort auf die Bemerkung des Herrn Dr. F. Davidsohn in Nr. 2 der Deutschen med. Wochenschrift." Dieselbe 1908, Heft 7.
38. Dr. Salomon: „Diskussion auf der Versammlung der Naturforscher und Ärzte." Archiv für Dermatologie und Syphilis. Band 88, S. 335.
39. Bernhard: „Über kombinierte Behandlung des Lupus vulgaris." Polnische Zeitschrift für Dermatologie 1907 Nr. 7—9.
40. Dr. E. H. Schmidt, Oberarzt am Universitäts-Institut für Lichtbehandlung in Berlin: „Zur Behandlung des Lupus vulgaris mit der Kromayerschen Quarzlampe." Dermatologische Zeitschrift. Band XV, April 1908, Heft 4.
41. Dr. Arthur Schucht, Spezialarzt für Hautkrankheiten in Danzig: „Über die Behandlung des Lupus vulgaris und über andere mit der Kromayer'schen Quarzlampe behandelte Dermatosen." Zeitschrift für med. Elektrologie und Röntgenkunde Band X, 1908.
42. Dr. med. Fr. Bering: Habilitationsschrift zur Erlangung der Venia legendi für das Fach der Haut- und Geschlechtskrankheiten der med. Fakultät der Kgl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. „Die Verwendung der Lichtstrahlen in der Dermatologie, mit besonderer Berücksichtigung des Lupus vulgaris."
43. Wilhelm Maar: „Die Tiefenwirkung der Finsen-Reyn-Lampen und der Kromayer-Lampe." Aus dem Laboratorium der Finsen-Institute in Kopenhagen (Direktor Dr. Hasselbach). Archiv für Dermatologie und Syphilis 90. Band, 1. und 2. Heft.
44. Hans Jansen: „Histologische Untersuchungen der durch Kromayers Quecksilberquarzlampe erregten Lichtentzündung." Aus dem Laboratorium der Finsen-Institute in Kopenhagen (Direktor Dr. Hasselbach). Archiv für Dermatologie und Syphilis 90. Band, 1. und 2. Heft.
45. J. F. Maas: „Die medizinische Quarzlampe, eine neue Lampe für Phototherapie." Nederl. Tijdschr. vor Geneeskunde I Nr. 25. (Ref. in der Münchner med. Wochenschrift 1907, Nr. 41.)
46. Dott. Rodolfo Steiner, Direttore dell' Institute italiano di fotoradioterapie a Roma: „Experimenti con la Nuova Lampada a Mercurio (Lampada a Quarzo)" Giornale di Elettricita Medica. (Elettrologia a Radiologia Anno IX Fasc, II 1908.
47. Dr. Friedrich Kalmus, Assistenzarzt der Universitäts-Hautklinik zu Freiburg i. Br.: „Die Quarzlampe in der Dermatologie." Therapeutische Rundschau, Jahrgang 1908, Nr. 18/19.

48. Prof. Dr. Kromayer & Dr. Dyck: „Die Quarzlampe, ihre Geschichte, Technik und Indikationen." Jahrgang 1908 über Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Physikalischen Medizin. I. Jahrgang. Verlag von Otto Nemnich, Leipzig, Sternwartenstraße 46.
49. Schüler: „Zur Schleimhautbehandlung mit den Strebel-Schülerschen Quarzansätzen." Zeitschrift für med. Elektrologie u. Röntgenkunde Nr. 1.
50. Grund: „Einwirkung des Sonnenlichtes und der Röntgenstrahlen auf die Haut der Kaninchen." Kongreß für innere Medizin. Wiesbaden 1905.
51. Schulz: „Experimentelle Beiträge zur Lichtbehandlung." Berliner klin. Wochenschrift 1905, Nr. 31.
52. Prof. Kromayer, Berlin: „Finsen-Reyn kontra Quarzlampe." Archiv für Dermatologie und Syphilis 1908, Heft 1, Band 2.
53. Dr. W. Lüth, Thorn: „Indikationen für Kromayers med. Quarzlampe." Med. Klinik 1908, Nr. 49.
54. Wichmann: „Die Behandlung des Lupus und ihre Ergebnisse." Med. Klinik 1908, Nr. 8.
55. Müller: „Aktinotherapie und Kosmetik." Med. Klinik 1908, 30. 8.
56. Ehrmann: „Die Anwendung der Elektrizität in der Dermatologie." Leitfaden für prakt. Ärzte und Studierende, Wien, 1908.
57. H. Bordier & Th. Nogier: „Sur la lampe a vapeur de Mercure et en Quartz." Archives d'Electricité Medicale, Bordeaux 1908, Nr. 237.
58. Fr. Bering: „Über die Behandlung von Hautkrankheiten mit der Kromayerschen Quarzlampe." (Aus der Univ.-Klinik für Hautkrankheiten in Kiel.) Deutsche med. Wochenschrift 1909, Nr. 2.
59. H. Bordier, A. Morell & Th. Nogier: „Agrégés à la Faculté de médecine de Lyon. Actions des Radiations Ultra-Violettes, émises par la lampe de Kromayer sur le sang et l'oxyhémoglobine Pure." Archives de Electricité Médicale, Bordeaux 1906, Nr. 254.
60. Piorcówski: „Zur Lichtbehandlung des Lupus." Berlin klin. Wochenschrift 1908, Nr. 44.
61. Dr. E. Gottschalk: „Der Lupus und seine Behandlung." Archiv für Dermatologie, Band 95, S. 321.
62. S. Ehrmann & S. Reines: „Aus dem Gebiete der Hautkrankheiten und Syphilis." Zeitschrift für ärztliche Fortbildung, 15. Mai 1909.
63. Dr. Franz Nagelschmidt: „Übersicht über die Radiotherapie mit Krankendemonstrationen." Berliner klin. Wochenscrift 1908, Nr. 48.
64. Dr. Georg Joachim: „Behandlung der Alopecie mit Quarzlicht." Deutsche med. Wochenschrift 1909, Nr. 19.
65. Dr. E. Pinczower: „Die Kromayersche Quecksilberquarzlampe." Sammelreferat, Archiv für physikalische Medizin und med. Technik V. Band 1909, Heft 1.
66. Dr. Dyck: „Neue Fortschritte in der Anwendung der Kromayerschen Quarzlampe: Quarzansätze, Blauscheiben." Monatshefte für praktische Dermatologie Band XLIX, 1909.
67. Schattmann: „Weitere Erfahrungen mit der Quarzlampe." (Aus der Hautklinik von Dr. Ledermann.) Deutsche med. Presse 1909, Nr. 7.

68. Dr. E. Meyrowski: „Über Pigmentbildung in vom Körper losgelöster Haut." Frankfurter Zeitschrift für Pathologie 1909, Band II, Heft 4. (Ref. im Zentralblatt für die gesamte Therapie 1909, Heft 6.)
69. Prof. Klingmüller: „Die Behandlung der juckenden Hautkrankheiten." Klinischer Vortrag. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 24, 1909.
70. S. Reines, Wien: „Quecksilberlicht in der Dermatologie." Wiener med. Wochenschr. Nr. 24, 1909. (Ref. in Deutsche med. Wochenschr. 24. 6. 1909.)
71. Prof. M. Wolters: Klinischer Vortrag: „Die Behandlung des Lupus." Deutsche med. Wochenschrift vom 25. 11. 1909.
72. Dr. H. Bordier, Agrégé à la Faculté de médecine de Lyon: „Sur quelques résultats fournis par les Radiations Ultra-Violettes. (Lampe à vapeur de mercure de Kromayer.)" Nr. 274 Archives d'Electricité Médicale, Bordeaux vom 25. 11. 1909.
73. Dr. S. Brustein, Nervenarzt in St. Petersburg: „Die Kromayersche Quarzlampe als Antineuralgikum." Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie, 13. Band 1909/1910 vom 1. Dezember 1909, Seite 557.
74. Dr. Alfred Jungmann: „Klinische Ausführungen zur Kromayerschen Quecksilberquarzlampe." Archiv für Dermatologie und Syphilis, Band XCVII, Heft 1.
75. Dr. P. Wichmann, Hamburg: „Die Behandlung des Lupus." Bericht über die V. Versammlung der Tuberkulose-Ärzte, München, 15. und 16. 6. 1908.
76. Prof. A. Neisser: „Organisation der Lupusbekämpfung in der Provinz Schlesien." Archiv für Dermatologie und Syphilis. C I. Band, Heft I, 1910.
77. Dr. Ph. Ferd. Becker, Frankfurt a. M.: „Aus der Praxis der Lupusbekämpfung." Med. Klinik Heft 9 vom 27. 2. 1910.
78. Dr. Ph. Ferd. Becker, Frankfurt a. M.: „Zur kosmetischen Verbesserung der Röntgenstrahlen-Narben mittels Fibrolysininjektion und Quarzlampenbestrahlung." Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Band 14, Heft 3.
79. Prof. Kromayer, Berlin: „Die Behandlung der roten Muttermale mit Licht und Radium nach Erfahrungen in 40 Fällen." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 7 Jahrgang 1910.
80. Dr. Werner Rave, Berlin: „Die klinische Verwendung der Kromayerschen Quarzlampe bei Ekzemen." Archiv für Dermatologie und Syphilis Heft 1, Band 101.
81. Fr. Ferencz Poor: „Der Radiotherapeutische Wert der Kromayerschen Quarzquecksilberlampe." Orvosi Hétilap, Budapest vom 6. 3. 1910. 54 évfolyam 10 szam. Ref. in Monatshefte für praktische Dermatologie Nr. 2, 1911, Band 52.
82. Dr. Th. Nogier, Lyon: „La Produktion Artificielle des Rayons Actiniques et les Indications Générales de leur Emploi Thérapeutique." Archives d'Electricité Médicale, Bordeaux, Nr. 281 vom 10. März 1910.
83. Maurice Lombard: „Sur les effets chimiques et biologiques des rayons ultraviolets." Comptes Rendus des Séances de l'Academie des Sciences Nr. 4 vom 24. Januar 1910.

84. A. Hasselbach: „L'effet de la lumière sur les matières colorantes du sang et les corpuscules rouges." Rev. gén. des sciences pures et appl. Nr. 22, P. 899.

85. Dr. Pförringer, Regensburg: „Über Lupusbehandlung." Zeitschrift für Tuberkulose Band XV, Heft 5, 1910.

86. Bordier & R. Horand: „Action des rayons ultra-violets sur les bactéries examinées à l'ultra microscope." Archives d'Electricité Médicale, Bordeaux, Nr. 284 vom 25. April 1910.

87. Prof. J. Schäffer, Breslau: „Die Behandlung des Unterschenkelgeschwüres." Med. Klinik Heft 5, 1910.

88. Dr. O. Jaime Peyre, Professor de Dermatologia y Sifiliografia en la Facultad de Médicina de Barcelona: „Resultado del tratamiento de la Tuberculosis de la piel por lo lampara mercurial de cuarzo de Küch — Kromayer — Publicacions de Clinica y Laboratorium." Zaragoza Vol. VIII 1910.

89. Dr. Th. Nogier, Lyon: Action biologique de la lampe en quartz de Kromayer." Archives d'Electricité Médicale 18. Jahrgang Nr. 287 vom 18. 6. 1910.

90. Prof. Lang, Wien: „Die Behandlung des Lupus vulgaris mit Rücksicht auf die Pathogenese." Verhandlungen des 16. Intern. med. Kongresses 1909. Ref. im Zentralblatt für die gesamte Therapie 1910, Heft 6.

91. Hegner & Dr. Baumann, aus der Königl. Augenklinik und der Königl. Dermatologischen Klinik zu Breslau: „Über die Wirkungsweise des Quarzlichtes auf die trachomatöse Bindehaut des Auges." Berliner klin. Wochenschrift 1910, Nr. 29.

92. Th. Nogier, Lyon: „Mercures spectographiques de la transparence ultraviolette de diverses substances." (Resumé de l'auteur. Verhandlungen des Congrès de Toulouse du 1 er au 6 août 1910.) Archives d'Electricité Médicale Nr. 291 vom 10. 8. 10.

93. J. Courmont, Th. Nogieret, A. Rochaix, Lyon: „Nouvelle méthode pour l'étude de la transparence ultraviolette. (Resumé des auteurs, Verhandlungen des Congrès de Toulouse du 1 er au 6 août 1910.) Archives d'Electricité Médicale Nr. 291 vom 10. 8. 10.

Diskussionen und Referate. Erstattet auf Ersuchen des Vorstandes der Lupuskommission des Zentralkomitees zur Bekämpfung der Tuberkulose in der Sachverständigensitzung vom 12. Mai 1910 in Berlin.

94. Prof. Dr. Zinssner.
95. Dr. Gottschalk.
96. Dr. Nagelschmidt.
97. Prof. Dr. A. Neisser.
98. Prof. Dr. Jakobi.
99. Prof. Dr. Scholz.
100. Geh. Rat Prof. Dr. Lesser.
101. Prof. Dr. Klingmüller.
102. Dr. Axmann.
103. Dr. Wichmann.

Deutsche med. Wochenschrift Nr. 25, 1910.

104. Dr. L. de Keyser: „Localisateurs pour la lampe en Quarz de Kromayer." Journal médical de Bruxelles Nr. 37, 15. septembre 1910.

105. Dr. Th. v. d. Velde: „Der Micrococcus endocarditidis rugatus Weichselbaum im Blute bei Kindbettfieber." Wiener klin. Wochenscrift, Wien, XXIII. Jahrgang, Nr. 18.

106. Dr. J. de Nobele, Gand: „Essais comparatifs des différents modes de Traitement des naevi vasculaires." Archives d'Electricité Médicale Nr. 298 vom 25. 11. 1911.

107. Dr. G. Stümpke: „Die Quarzlampe in der Therapie des Lupus vulgaris." (Aus der Königl. Dermatologischen Universitätsklinik zu Kiel, Direktor Prof. Dr. Klingmüller.) Band XVIII, Heft 1 der Dermatol. Zeitschrift. 1910.

108. Copelli: „Histologische Untersuchungen über die Wirkung der Kromayer-Lampe auf die normale Haut des Menschen und beim Lupus vulgaris." Archiv für Dermatologie und Syphilis 1909, Band 95, Heft 1.

109. Dr. Fr. Nagelschmidt: „Die Behandlung des Lupus mit besonderer Berücksichtigung der diesjährigen internationalen Lupuskonferenz." Zeitschrift für ärztliche Fortbildung 22/10. Ref. in der Ärztl. Rundschau, Jahrgang XX, Nr. 1.

110. Bordier: „Traitements photo- et radiotherapiques de l'acné et des affections acnéiformes." Presse medicale 8. janvier 1910.

111. Dr. P. Rosenthal, Paris: „De l'emploi combiné des rayons ultraviolets et de l'eau oxygénée pour le blanchiment des dents." Le Laboratoire et le progrés dentaire réunis, P. C. Ash, 12, rue de Hanovre, Paris, vom 27. September 1910.

112. Dr. Peyri: „Nuestros estodios experimentales y clinicos con la lampara de Kromayer en Dermatologia." Therapia revista mensual de information terapeuticia Nr. XV, 15. September 1910.

113. Dr. Peyri: „Nuestros erstodios experimentales y clinicos con la lampara de Kromayer en Dermatologia." Revista de Medicina y Cirugia Nr. 11, Novembre 1910.

114. Dr. med. M. M. Bremener, Warschau: „Die Quarzlampe und ihre therapeutische Bedeutung." Russische therapeutische Rundschau Nr. 21, 1. November 1910.

115. Edm. van Aubel: „Über die Bildung von Ozon unter der Einwirkung des ultravioletten Lichtes." Physikalische Zeitschrift, 11. Jahrgang 1910.

116. Dr. Hugo Bach: „Die Einwirkung des ultravioletten Quarzlampenlichtes auf den Blutdruck, mit Bemerkungen über seine therapeutische Verwendung bei Allgemeinerkrankungen." Deutsche med. Wochenschrift Heft 9, 1911.

117. Dr. med. Ed. Gottschalk, Stuttgart: „Der Lupus und seine Behandlung." Archiv für Dermatologie und Syphilis, XIV. Band, Heft 2 u. 3.

118. Rubens und O. von Haeger. „Über eine äußerst langwellige Strahlung des Quecksilberdampfs." Sitzungsbericht der Kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften vom 16. März 1911.

119. U. Tian: „Über die Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd durch Licht." (Comptes rendus 1910, t. 151, p. 1040—1042.)

120. Dott. L. Mazzoni: „La fototerapie colle lampade a vagori di mercurio e principalmente con l'apparecchio fi Kromayer." Atti del IX. congresso nazionale d'idrologia, climatologia e terapia fisia. San Remo 1908.

121. Dr. Frank Schulz: „Neue Gesichtspunkte in der Lichttherapie." (Kurzwellige Lichtstrahlung.) Dermatologische Zeitschrift, Bd. XVII, 1910.

122. Dr. Wichmann, Hamburg: „Diskussion auf dem VII. Kongreß der Deutschen Röntgen-Gesellschaft in Berlin, 22. und 23. April 1911." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 19 vom 11. Mai 1911.

123. Dr. Wichmann, Hamburg: „Über die Behandlung des Schleimhautlupus." Referat, erstattet in der Sitzung des Lupus-Ausschusses des Deutschen Zentralkomitees zur Bekämpfung der Tuberkulose; Berlin, den 21. April 1911. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 19 vom 11. Mai 1911.

124. Priv.-Doz. Dr. R. Doerr & Dr. J. Moldovan, Wien: „Die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf das Eiweißantigen und seinen Antikörper." Wiener klinische Wochenschrift Nr. 16, Jahrgang XXIV, 1911.

125. Prof. O. Bujwid, Krakau: „Über die Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf Bakterien." Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1911.

126. Dr. Breiger, Berlin: „Kann man die „Höhensonne" künstlich ersetzen?" Medizinische Klinik, Berlin Nr. 18, Jahrgang 1911.

127. Dr. Alfred Jungmann, Wien: „Ärztlicher Bericht aus der Heilstätte für Lupuskranke." Wien 1911, Verlag Wilh. Braumüller, Wien und Leipzig.

128. Oberarzt Dr. Justus, Budapest: „Indikationen zur Kromayerschen Quarzlampe." Therapia, Band XII, Verlag Singer & Wolfner, Budapest.

129. Sanitätsrat Dr. Hugo Bach, Bad Bertrich: „Über Disposition und Behandlung der Gicht mit ultraviolettem Licht." Zeitschrift für physikal. und diätetische Therapie, Leipzig 1911.

130. Victor Henri: „Influence de diverses conditions physiques sur le rayonnement ultra-violet des lampes a vapeur de mercure en quartz." (C. R. A. S. 14 août 1911 Nr. 7 p. 426.) Archives d'Electricité Médicale. Nr. 319, 10. X. 1911.

131. Prof. Kromayer, Berlin: „Das Licht in der Kosmetik." (Klemperers „Therapie der Gegenwart" Berlin. Oktober-Ausgabe Nr. 10, 1911.

132. Sanitätsrat Dr. Hugo Bach, Bad Bertrich: „Über Allgemeinbehandlung mit ultraviolettem Quecksilberquarzlampenlicht." Zweites Morgenblatt der Frankfurter Zeitung Nr. 315 vom 13. November 1911.

133. L. Schwarz und Aumann: „Du traitement de l'eau de boisson par les rayons ultraviolets." Zeitschrift für Hyg. 3. August 1911.

134. Victor Henri: „Etude du rayonnement ultraviolet des lampes à vapeur de mercure en quartz." C. R. des séances de l'Acad. des Sciences 24. Juli 1911.

135. Sanitätsrat Dr. Hugo Bach, Bad Bertrich: „Heilung eines Falles von Diabetes insipidus durch Bestrahlung mit ultraviolettem Quarzlampenlicht." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 43 vom 26. Oktober 1911.

136. Dr. Breiger, Berlin: „Die wissenschaftliche Begründung der Lichttherapie." Archiv für physikalische und diätetische Therapie in d. ärztl. Praxis 15. Band S. 722—726.

137. Dr. Reinhold Ledermann, Berlin. „Die Therapie der Haut- und Geschlechtskrankheiten für prakt. Ärzte." (4. Aufl. Verlag von Oskar Coblenz, Berlin W 30, S. 17.)

138. Imhofer, Prag: „Fortschritte der Therapie der Kehlkopf-Tuberkulose." Ref. F. Ott, Zweibrücken im Zentralblatt für die gesamte Therapie Heft 12, Dezember 1911, S. 640.

139. Dr. Rollier, Leysin-Schweiz: „Die Sonnenbehandlung der chirurgischen Tuberkulose." Zeitschrift für Balneologie, Klimatologie u. Kurort-Hygiene IV. Jahrgang Nr. 1, 1. April 1911.

140. Dr. Joseph Kapp, Berlin: „Zur Frage der Indikationsstellung der Paraffininjektion bei Gesichtsdeformitäten." Allgemeine Medizinische Central-Zeitung Nr. 14, 1912.

141. Dr. Wiesner, Aschaffenburg: „Die Kromayersche Quarzlampe." Sammelreferat. Archiv für physikalische Medizin und medizinische Technik Band VI. Heft 4, 1912.

142. Dr. Pürkhauer, Dresden: „Quarzlampen-Behandlung." Joseph, Handbuch der Kosmetik (Verlag von Veit & Co., Leipzig).

143. Dr. Thedering, Oldenburg: „Über die Indikation der Quarzlampe für die Behandlung von Hautkrankheiten." Münchner medizinische Wochenschrift Nr. 24, 1912.

144. Prof. Kromayer, Berlin: „Über die Indikationen der Quarzlampe für die Behandlung von Hautkrankheiten." (Entgegnung auf den gleichlautenden Artikel von Dr. Thedering in Nr. 24 der Münchner med. Wochenschrift.) Münchner med. Wochenschrift Nr. 28, 1912.

145. Dr. Max Strauß, Nürnberg: „Die Nagelentzündung der Konditoren, eine Berufskrankheit.„ Deutsche med. Wochenschrift Nr. 18, 1912. (Referat: Allgemeine Med. Central-Zeitung Nr. 28, 1912.)

146. Dr. H. Bordier, Lyon: „Chromo-Actinomètre pour la lampe à vapeur de mercure en quartz." Archives d'Electricité Médicale, Bordeaux Nr. 242, 25 Juillet 1908.

147. Dr. H. Bordier, Lyon: „Quantitomètre des rayons ultra-violets, unité de quantité." Archives d'Electricité Médicale, Bordeaux Nr. 285, 10. Mai 1910.

148. Dr. G. Stümpke, Hannover: „Die medizinische Quarzlampe, ihre Handhabung und Wirkungsweise." (Verlag von Hermann Meusser, Berlin.)

149. Dr. G. Klein, Posen: „Sind Gesundheitsschädigungen vorübergehender oder dauernder Art bekannt geworden bei Verwendung von Lichtquellen mit einem an ultravioletten Strahlen reichen Spektrum, wie sie beispielsweise die Quecksilberdampf- und Quarzlampen besitzen?" Gesundheits-Ingenieur München, 13. April 1912.

150. Dr. Braendle: „Die Behandlung der Ulcera cruris mit der Quarzlampe." Medizinische Klinik Nr. 31, 1912.

151. Prof. Dr. Fr. Bering und Dr. Hans Meyer, Kiel: „Methoden zur Messung der Wirksamkeit violetter und ultravioletter Strahlenquellen . . ." Strahlentherapie Band I. 1912.

152. Dr. J. Pick, Charlottenburg: „Aerotherapie." Intern. med. Monatshefte Juli/August 1912.

153. San.-Rat Dr. Hugo Bach, Bad Bertrich: „Über Disposition und Behandlung der Gicht mit ultraviolettem Licht." Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie Heft 9, Bd. XVI, 1912.

154. Dr. Breiger, Berlin: „Die Behandlung der Psoriasis mit ultravioletten Strahlen." („Höhensonne"-Bad.) Klinische therapeutische Wochenschrift Nr. 18, 1912.

155. Fritz Weigert: „Eine Quecksilberlampe für quantitative photochemische Untersuchungen im Ultraviolett." Zeitschrift für physikalische Chemie LXXX. Band, 1. Heft.

156. Dr. Thedering, Oldenburg: „Über Lichtbehandlung torpider, besonders tuberkulöser Hautgeschwüre." Strahlentherapie Bd. I, Heft 3, 1912.

157. Prof. Dr. Oskar Vulpius, Heidelberg: „Die Einrichtung des Sanatoriums Solbad Rappenau für Knochen-, Gelenk- und Drüsenleiden (chirurgische Tuberkulose.)" Strahlentherapie Bd. I, Heft 3, 1912.

158. Prof. Adolf Kistner, Wertheim a. M.: „Neues vom ultravioletten Licht." Wissenschaftliche Rundschau, Leipzig Bd. III, Heft 1, 1912.

159. San.-Rat Dr. Hugo Bach, Bad Bertrich: „Über Disposition und Behandlung der Gicht mit ultraviolettem Licht." Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie Bd. XII, 1912.

160. Dr. Georg Joachim, Berlin: „Zur Behandlung der Seborrhoe des Gesichts und der Kopfhaut." Allgemeine Medizinische Central-Zeitung Nr. 45 vom 9. November 1912.

161. Prof. C. Kreibich: „Zur Wirkung des ultravioletten Lichtes auf intrazelluläre Fermente." (Aus der deutschen dermatologischen Klinik in Prag.) Archiv für Dermatologie und Syphilis Bd. CXIII.

162. Dr. Karl Wagner, Graz: „Physikalische Bemerkungen, Kromayer-Lampe, Finsen-Licht, Uviolstrahlen, „Künstliche Höhensonne" (Quarzlampenbestrahlung nach der Bach-Nagelschmidtschen Modifikation der Kromayerschen Quecksilberdampflampe)." Allgemeine Medizin. Central-Zeitung Nr. 5 und 6, 1913.

163. Dr. Breiger, Berlin: „Überblick über die Entwicklung und die Erfolge der Lichttherapie in den ersten 15. Jahren." Münchner med. Wochenschrift Nr. 7, 1913.

164. R. Ledermann, Berlin: „Aus dem Gebiete der Hautkrankheiten und Syphilis." Zeitschrift für ärztliche Fortbildung, Heft vom 15. Februar 1913.

165. Prof. Dr. Oskar Vulpius, Heidelberg: „Sanatorium-Behandlung der chirurgischen Tuberkulose." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 28 vom 11. Juni 1912.

166. Prof. Dr. Scholtz, Königsberg i. Pr.: „Die Behandlung des Lupus." Zeitschrift für ärztliche Fortbildung Nr. 7 vom 1. April 1913.

167. Dr. Paul Wichmann, Hamburg: „Biologische und therapeutische Erfahrungen mit dem Radium-Ersatzpräparate Mesothorium." (Aus der Lupusheilstätte Hamburg.) Strahlentherapie Bd. I, Heft 4.
168. Dr. Thedering, Oldenburg: „Über die Strahlenbehandlung der Acne vulgaris." Strahlentherapie Bd. I, Heft 4, 1912.
169. Dr. Paul Wichmann, Oberarzt der Lupusheilstätte, Hamburg: „Der Lupus, seine soziale Bedeutung und wirksame Bekämpfung, und besonderer Berücksichtigung seiner Entstehungswege." Strahlentherapie Bd. II, Heft 1.
170. Dr. Thedering, Oldenburg: „Organisation der Lupusfürsorge im Herzogtum Oldenburg." Strahlentherapie Bd. II, Heft 1.
171. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. A. Neisser: „Bemerkungen zur Lupus-Bekämpfung." Aus der Kgl. Dermatologischen Klinik zu Breslau.) Strahlentherapie Bd. II, Heft 1.
172. Dr. Albanus: Aus der Lupusheilstätte zu Hamburg: „Moderne Behandlung des Schleimhautlupus." Strahlentherapie Bd. II, Heft 1.
173. Dr. A. Blaschko, Berlin: „Die Verwendung des Lichtes zur Behandlung von Hautleiden (und Neubildung an der Haut)." Zeitschrift für ärztliche Fortbildung Nr. 10, 1913.
174. Prof. Dr. Oskar Vulpius, Heidelberg: „Aus dem Sanatorium Solbad Rappenau für Knochen-, Gelenk- und Drüsenleiden" (leitender Arzt: Prof. Dr. Vulpius-Heidelberg). „Über die Lichtbehandlung der chirurgischen Tuberkulose." Münchner med. Wochenschrift Nr. 20, 1913.
175. Prof. Dr. E. Kromayer, Berlin: „Röntgen-Radium-Licht in der Dermatologie." Verlag von Hermann Meusser, Berlin.
176. Dr. S. Brustein, St. Petersburg: „Neuere Indikationen der Quarzlampe." Jahrbuch über Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der physikalischen Medizin Bd. II, 1912.
177. Prof. Dr. Fritz König: „Neuere Gesichtspunkte in Diagnose und Therapie der chirurgischen Tuberkulose." (Aus der chirurgischen Klinik zu Marburg a. d. L.) Medizinische Klinik Nr. 24, 1913.
178. Priv.-Doz. Dr. Richard Hagemann: „Über die Behandlung chirurgischer Tuberkulose mit künstlichem Licht." (Aus der Chirurgischen Klinik in Marburg, Direktor Prof. König.) Deutsche med. Wochenschrift Nr. 31, 1913.
179. San.-Rat Dr. Ed. Lampé und Dr. Horst Strassner, Frankfurt a. M.: „Die Beeinflussung des Blutdrucks durch Jothion und Quarzlampe." Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie Heft 9, Jahrgang 1913, Band XVII.
180. Dr. Ed. Menne, Spezialarzt für Chirurgie und dirigierender Arzt der chirurgischen Abteilungen am Krankenhause Marienwörth und am Franziskastift zu Bad Kreuznach: „Die konservativen Behandlungsmethoden der chirurgischen Tuberkulose." Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Band 123, 1913.
181. Priv.-Doz. Dr. Siegfried Gross, Wien: „Die Kosmetik in der ärztlichen Sprechstunde." Medizinische Klinik, Wien Nr. 25, 1913.

182. Prof. Dr. Jean Schäffer, Breslau: „Dermatologische Winke für den Praktiker." Beihefte zur Medizinischen Klinik Heft 10/12, Jahrgang 1913.
183. Prof. Dr. Kromayer, dxirigierender Arzt des Ortskrankenhauses in Berlin: „Ärztliche Kosmetik der Haut." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 36, 41, 45 und 46, 1913.
184. San.-Rat Dr. Hugo Bach, Bad Elster i. Sa.: „Über Disposition der Gicht und ihre Behandlung." Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie Bd. XVII, 1913.
185. Dr. W. Liebert, Hannover: „Die Lichttherapie in der Veterinär-Medizin." Strahlentherapie Bd. III, Heft 2, 1913.
186. Dr. Hans Krüger, Plauen i. V.: „Zur Tuberkulosebehandlung." (Eine neue Behandlung der Lungentuberkulose mit Quarzlicht.) Sonderabdruck aus: Allgem. med. Central-Zeitung 1914, 5/6.
187. Dr. O. Bernhard, St. Moritz (Schweiz): „Zehn Jahre Heliotherapie." Aus: Jahrbuch über Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der physikal. Medizin. Verlag: Otto Nemnich, Leipzig.
188. Dr. med. Menne: „Die Licht- und Strahlenbehandlung der Chirurgischen Tuberkulose." Archiv für physikal. Medizin und medizin. Technik. 8. Band Heft 1 1913. Verlag Otto Nemnich, Leipzig.
189. Dr. Franz Schachtner, Hannover: „Versuche mit der med. Quarzlampe bezgl. ihrer Wirkung und Anwendung bei Hunden." Deutsche med. Wochenschrift Heft 20 und 21 vom 17. und 24. Mai 1913.
190. Prof. Dr. E. Friedberger, Berlin und Dr. E. Shioji, Japan: „Über Desinfektion der Mundhöhle durch ultraviolettes Licht." Vorgetragen in der Sitzung der Berliner Mikrobiol. Ges. v. 23. Febr. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 12, 19. März 1914.
191. Prof. Dr. Oskar Vulpius, Heidelberg: „Über die künstliche Belichtung der chirurgischen Tuberkulose." Zeitschrift für Balneologie Nr. 1 1. April 1914.
192. Dr. Fr. Wachsner: „Über die physikalische Behandlung der chirurg. Tuberkulose." Vortrag vor der Berliner med. Ges. 8. Januar 1913.
193. Dr. H. E. Schmidt, Berlin: „Compendium der Lichtbehandlung." Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. Verlag von Georg Thieme, Leipzig.
194. Dr. E. Löwenstein, Wien: „Über Immunisierung mit atoxischen Toxinen und mit überkompensierten Toxin-Antitoxinmischungen bei Diptherie." Zeitschrift für experimentelle Pathologie und Therapie. Berlin 1914, Band 15.
195. Dr. Wagner, Graz: „Über Ätiologie, Pathogenese und Therapie der Epilepsie." Allgemeine med. Central-Zeitung 1914, Nr. 17—19.
196. Prof O. S. Ehrmann: „Die Behandlung des Sarcoma idiopathicum haemorrhagicum (Tanturri) fälschlich pigmentosum) (Kaposi) mit Quarzlicht." Wiener med. Wochenschrift Nr. 38, 1913.
197. Prof. Dr. Oskar Vulpius, Heidelberg: „Sanatoriumsbehandlung der chirurgischen Tuberkulose. Medizinische Rundschau (Berliner Tageblatt) Nr. 246 viertes Beiblatt, 16. Mai 1914.
198. Prof. Dr. Jesionek, Gießen: „Zur Lichtbehandlung des Lupus." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 18, 1914.

199. Prof Dr. E. Friedberger und Dr. Mironescu, Berlin: „Eine neue Methode, Vakzine ohne Zusatz von Desinfizientien unter Erhaltung der Virulenz keimfrei zu machen. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 24, 1914.
200. Dr. Thedering, Oldenburg: „Über Blaulichtbehandlung tuberkulöser Hautgeschwüre." (Kasuistischer Beitrag.) Zeitschrift für phys. u. diätetische Therapie Band XVIII, 1914.
201. Dr. O. H. Petersen, Kgl. chirurg. Klinik, Kiel: „Die neueren Methoden der unblutigen Therapie der Halsdrüsentuberkulose." Therapie der Gegenwart. April 1914.
202. Dr. Oskar Adler, Prag: „Pigmentbildung mit ultraviolettem Licht." Prager med. Wochenschrift Nr. 25, 1914, Seite 321.
203. Dr. Erich Kuznitzky, Breslau: „Bemerkungen zur Lupustherapie." Strahlentherapie, Band IV, Heft 2, 1914.
204. Dr. S. Unterberger, St. Petersburg: „Wo bringt man unbemittelte Schwindsüchtige des III. Stadiums unter?" Aus Tuberkulose Heft 5—6 Mai 1914.
205. Prof. Dr. Th. Heynemann, Oberarzt der Universitäts-Frauenklinik zu Halle: „Die Verwendung der ultravioletten Strahlen (künstl. Höhensonne) in der Gynäkologie und den Einfluß dieser und anderer Strahlen auf Bakterien." Vortrag, gehalten am 17. Mai 1914 in der Freien Vereinigung mitteldeutscher Gynäkologen.
206. Dr. Luster, Krakau: „Über die Behandlung von Mollusca contagiosa mit Quarzlicht." Dermatolog. Centralblatt, Berlin, Juni 1914, Heft 9.
207. San.-Rat. Dr. Breiger, Berlin: „Welche Aussicht hat die Behandlung der chirurgischen Tuberkulose mit künstlichem Lichte?" Medizinische Klinik vom 28. Juni 1914, X. Jahrgang.
208. Dr. Hindenburg, Strehlitz (Alt): „Einige Erfahrungen mit der Bachschen Quecksilberdampflampe (Künstliche Höhensonne)." Allg. med. Central-Zeitung 83. Jahrgang 11. Juli 1914, Nr. 28.
209. San.-Rat Dr. Hugo Bach, Bad Elster: „Die Einwirkung des ultravioletten Quarzlampenlichtes auf den Blutdruck, mit Bemerkung über seine therapeutische Verwendung bei Allgemeinerkrankungen." Heusersche Buchdruckerei, Neuwied.
210. Dr. Mitschke, Gnesen: „Ein mit Quarzlicht behandelter Fall von diabetischer Hautgangrän." Dermatologisches Centralblatt XVII, Jahrgang 10. Verlag Veit & Co., Leipzig.
211. Prof. Dr. E. Friedberger, Priv.-Doz. für Hygiene, Pharmakol. Institut der Universität, Berlin: „Weitere Versuche über ultraviolettes Licht." Berliner klin. Wochenschrift 27. Juli 1914, Nr. 30, Jahrgang 51.
212. Prof. Dr. R. Klapp, Berlin: Über physikalische Behandlungsmethoden in der modernen Chirurgie." Zeitschrift für ärztliche Fortbildung, 11. Jahrg. 15. Juli 1914, Nr. 14.
213. Dr. H. Weiß, Barmen: „Zwei weitere mit Kupfer und Quarzlampe geheilte Fälle von Ulcus rodens." Deutsche med. Wochenschrift, Berlin, 16. 7. 14.
214. Dr. P. Vignard, Chirurgien de la Charité à Lyon: „Heliotherapie Artificielle." Verlag Léon Sézanne, Lyon 1914.

215: O. Mente: „Photographie mit unsichtbaren Strahlen" in der photographischen Rundschau 1912, Heft 7, Seite 103.

216. Dr. Justus Leidner, Bad Elster: „Über die photokatalytischen Wirkungen der Heilquellen von Bad Elster." Zeitschrift für Balneologie, Klimatologie und Kurort-Hygiene, VII. Jahrgang 1914/15.

217. Dr. E. Goldstein: „Hervorrufung der Hauptspektraanomatischer Verbindungen durch ultraviolettes Licht." (Verhandlungen der deutschen physikalischen Gesellschaft 1912, Jahrgang 14, Seite 493—505.) Naturwissenschaftliche Rundschau, Braunschweig.

218. R. W. Wood: „Feststellungen von Schriftfälschungen mittels ultravioletten Lichts." Die Naturwissenschaften, 20. März 1914, Heft 12, 2. Jahrgang.

219. S. Sécerow: „Chemische Physiologie." Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Jena.

220. Dr. Thedering, Oldenburg: „Über Blaufiltrierung der Quarzsonne." Münchner med. Wochenschrift 1916, Nr. 14.

221. Prof. Fritz König, Dir. der Chirurg. Univ.-Klinik zu Marburg: „Fortschritte in Diagnose und Therapie der chirurgischen Tuberkulose." Münchner med. Wochenschrift, 15. September 1914, Nr. 37.

222. Prof. Kromayer, Berlin: „Röntgen- und Lichtbehandlung zur Heilung von Schußverletzungen." Deutsche med. Wochenschrift 12. Nov. 1914, 40. Jahrgang, Nr. 46.

223. Prof. Dr. Spieß & Dr. Feldt, Höchst: „Zur Behandlung der Tuberkulose mit Aurocantan." Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning, Höchst am Main.

224. Prof. O. S. Ehrmann, Wien: „Die Behandlung des Sarcoma idiopathicum haermorrhagicum (Tanturri, fälschlich pigmentosum Kaposi) mit Quarzlicht." Wiener med. Wochenschrift Nr. 38, 1913. Verlag von Moritz Perles, Wien.

225. A. Schuyler, Clark, Neuyork: „Das Kromayerlicht in der Behandlung gewisser Hautkrankheiten." Dermatologische Wochenschrift, 11. 7. 1914, Nr. 28, Seite 850.

226. Dr. Wolff, Karlsruhe: „Eine einfache neue Bestrahlungslampe für Gleich- und Wechselstrom." Münchner med. Wochenschrift Nr. 4, 1913.

227. Dr. Dr. Karl Wagner, Graz, z. Z. k. k. Reg.-Arzt, Kommandant der Notreservespitäler, Laibach: „Einige Indikationsgebiete für die Anwendung der „künstlichen Höhensonne" im Kriege." Allg. med. Central-Zeitung Berlin, 20. 2. 15, Nr. 8—10.

228. Stabsarzt Dr. V. Hufnagel, Bad Orb: „Wundennachbehandlung mit Ultraviolettlicht." Festgestellt im Festungslazarett Namur. Deutsche med. Wochenschrift Berlin, 14. 1. 15, Jahrgang Nr. 3.

229. E. Jacobstahl & F. Tamm, Hamburg: „Abtötung der Tetanuskeime am Orte der Infektion durch ultraviolettes Licht." Münchner med. Wochenschrift 1914, Nr. 48, Seite 2324.

230. Dr. Franz Nagelschmidt, Berlin: „Die Lichtbehandlung des Haarausfalles." Verlag von Julius Springer, 1913.

231. Dr. Léon Verger, Bordeaux: „Radioscopie clinique dans la dilidation et le cancer de L'estomac." Archives d'Electricité Médicale, 10. Juni 1911, Nr. 311.
232. San.-Rat Dr. Hugo Bach: „Neues über die künstliche Höhensonne." Heusersche Buchdruckrei, Neuwied.
233. Dr. Felix Mendel, Essen a. d. Ruhr: „Über Diathermie und ihre Kombination mit Ultraviolettbestrahlung und anderen Heilmitteln." Die Therapie der Gegenwart, Februar 1915.
234. E. Jacobstahl, da Rochau-Lima und F. Tamm, Hamburg: „Diskussionsbemerkungen zu dem Vortrag von P. Sudeck über Tetanus." Hamburger Ärztekorrespondenz Nr. 49, Seite 5 und 6.
235. Dr. med. Thedering, Oldenburg: „Die künstliche Höhensonne im Dienste des Kriegslazarettes." Münchner med. Wochenschrift 1914, Nr. 50, Seite 2390.
236. Dr. Walther Carl, Chirurg. Klinik der (Univ.-Klinik der) Universität zu Königsberg: „Über den Einfluß des Quecksilberdampflichtes auf die Keimung und das erste Wachstum von Pflanzen." Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Breslau J. U. Kern Verlag. (Max Müller.)
237. Dr. Bandelier, Chefarzt des Sanatorium Schwarzwaldheim in Schömberg b. Wildbad: „Die Klinik der Tuberkulose." Handbuch der gesamten Tuberkulose für Ärzte und Studierende.
237. Prof Dr. O. Roepke, Chefarzt der Eisenbahnheilstätte Stadtwald in Melsungen: „Die Klinik der Tuberkulose." Handbuch der gesamten Tuberkulose für Ärzte und Studierende.
238. A. Mayer, Tübingen: „Über die Verwendung der künstlichen Höhensonne bei der Behandlung infizierter Flächenwunden." Münchner med. Wochenschrift 23. 2. 1915, Nr. 8.
239. San.-Rat Dr. Hugo Bach, Bad Elster: Beitrag zu Generaloberarzt Dr. Siemens: „Kurze Mitteilung über Wundstarrkrämpfe und ihre Behandlung." Zeitschrift für physik. und diätetische Therapie 1915, B. 19. Verlag von Georg Thieme, Leipzig.
240. Prof. A. Jesionek, Gießen: „Lichtbehandlung des Tetanus." Münchner med. Wochenschrift 1915, Nr. 9, Seite 305—308.
241. San.-Rat Dr. Breiger, Berlin: „Die Behandlung von Wunden unter besonderer Berücksichtigung von Kriegsverletzungen mit künstlichem Licht und die hierfür in Betracht kommenden Apparate." Medizinische Klinik 1915, Nr. 7.
242. San.-Rat Dr. Hugo Bach, Bad Elster: „Moorbäder und Quarzlichtbestrahlungen bei Enuresis nocturnea" Sonderabdruck aus der Zeitschrift für phys. und diätetische Therapie 1915, Band 19.
243. Prof. Dr. Aug. Mayer, Tübingen: „Über die Behandlung eiternder Wunden mit künstlicher Höhensonne." Sonderabdruck aus med. Klinik.
244. Dr. Hugo Bach, Bad Elster: „Neues über die künstliche Höhensonne." Neussersche Buchdruckerei, Neuwied.
245. Dr. Josef Bogdanik, Krakau: „Erfahrungen mit der künstlichen Höhensonne." Ein Schutzmantel, Abstandsmesser. Klinisch therapeutische Wochenschrift 24/31. Mai 1915, Nr. 21/22, 22. Jahrgang.

246. Dr. Josef Bogdanik: „Die künstliche Höhensonne in der Kriegschirurgie." Klinisch therapeutische Wochenschrift vom 7.—14. Juni, Nr. 23/24, 22. Jahrgang.
247. Dr. med. Albert Stein, Wiesbaden: „Zur Behandlung der Pyoeyaneus-Eiterung." Berliner klin. Wochenschrift.
248. Dr. Schattmann in der Ledermanns-Klinik, Berlin: „Weitere Erfahrungen mit der Quarzlampe." Sonderabdruck aus der Deutschen med. Presse Nr. 7, 1909.
249. Dr. Reinhold Ledermann, Berlin: „Kritische therapeutische Beiträge zur Kenntnis der Quarzlampe." Sonderabdruck aus der Berliner klin. Wochenschrift 1907, Nr. 51.
250. Dr. Franz Nagelschmidt: „Licht Radium, Elektrolytmik, Diathermie, zur Nachbehandlung von Kriegsverletzungen, Kriegskrankheiten des Bewegungsapparates." Zeitschrift für ärztliche Fortbildung.
251. Th. H. Van de Velde, Haarlem: „Strahlenbehandlung in der Gynäkologie." Zentralblatt für Gynäkologie Nr. 1915.
252. Dr. Josef Kovacs, Budapest: „Mitteilungen für Kriegswundenbehandlung mit besonderer Berücksichtigung der Ultraviolettbestrahlung." Orvosi Hétilap 1915 7. III., X. Jahrgang.
253. Dr. S. Ebel (Abbazia Grafenberg): „Einige Bemerkungen über physikalische Therapie der Kriegskrankheiten." Sonderabdruck aus der Zeitschrift für physik. diätetische Therapie 1915, Band 14.
254. Bruno Thieme, Berlin: Quarzlampe für medizinische Zwecke." Deutsche med. Wochenschrift 29. Mai 1913, Nr. 22, 39. Jahrgang.
255. Prof. Dr. Fr. Bering und Dr. Hans Mayer, Kiel: „Experimentelle Studien über die Wirkung des Lichtes." Strahlentherapie Band 1, Heft 4, 20. November 1912.
256. Primarius Dr. Albert Jungmann, Wien: „Prognose und Therapie der Hauttuberkulose." Strahlentherapie Band 1, Heft 1 u. 2, 20. Juni 1915.
257. Dr. Thedering, Oldenburg: „Über die Strahlenbehandlung der Acne vulgaris." Strahlentherapie Band 1, Heft 4, 20. November 1912.
258. Prof. Dr. Eduard Lang, Wien: „Physikalische Energien im Dienste der Therapie." Strahlentherapie Band 1, Heft 1 und 2, 20. Juni 1912.
259. San.-Rat Dr. Fritz Schanz, Dresden: „Licht und Lichttherapie." Strahlentherapie Heft 11 (Originalband V, Heft 1.)
260. Dr. Karl Berner, Tübingen: „Über die Wirksamkeit der Bestrahlung mit Quecksilberdampfquarzlampe (künstliche Höhensonne) auf das Blut." Strahlentherapie Heft 11 (Originalband V, Heft 11).
261. Stabsarzt Dr. M. Kork, Ass.-Arzt Dr. A. Bäumer, Seuchengenesungsheim Ciechozinek: „Zur Behandlung mit ultraviolettem Licht." Die Therapie der Gegenwart, Juni 1915, Heft 7, Jahrgang 56. Verlag von Urban & Schwarzenberg, Berlin.
262. Dr. med. Thedering, Oldenburg: „Über die Radiotherapie der Alopecia totalis." Strahlentherapie Heft 12 (Originalband V, Heft 2).
263. Dr. Ludwig Pinkussen, Berlin: „Über die Einwirkung des Lichtes auf den Stoffwechsel." Strahlentherapie Band 2, Heft 2.

264. Dr. med. C. Rohde, Kassel: „Ist die experimentelle Meerschweinchentuberkulose durch Bestrahlungen mit der künstlichen Höhensonne zu beeinflussen?" Strahlentherapie Heft 12 (Originalband V, Heft 2).

265. Hauptmann Otto Stiner, Arzt des Fuß-Batl. 50, Berlin: „Die Quecksilberquarzlampe im Dienste der Kriegschirurgie." Correspondenzblatt für Schweizer Ärzte 13. Febr. 1915, Nr. 5, XIV. Jahrgang.

266. Dr. A. Laquer, Berlin: „Die Nachbehandlung der Kriegsverletzungen des Bewegungsapparates mit Elektrizität." Zeitschrift für ärztl. Fortbildung, Februar 1915.

267. Dr. Fr. Bering, Berlin: „Über die Beeinflussung des Sauerstoffverbrauches der Zellen durch die Lichtstrahlen." Strahlentherapie Bd. III, Heft 2.

268. Dr. Clark, Neuyork: „Port Wine Naevus Treated With Kromayer Light." The Journal of Cutenevus Diseases, Juni 1915, Nr. 393.

269. Dr. Clark, Neuyork: „Five Cases Howing Results of Treatment With Kromayer Light." Zeitschrift wie vorstehend.

270. Dr. G. H. Fox, Neuyork: „Tuberculous Ulcreation of The Leg." Zeitschrift wie vorstehend.

271. Dr. Richard W. Müller, Neuyork: „The Nagelschmidt Modification of The Kromayer Quartz Lamp in The Treatment of Diseases of The Mair und Séálp."

272. Dr. Eugen Kisch, Berlin: „Über die physikalischen Behandlungsmethoden der chirurgischen Tuberkulose." Zeitschrift für physik. und diätetische Therapie, Leipzig.

273. Prof Dr. Linser, Tübingen: „Über die Behandlung der Psoriasis mit ultraviolettem Licht." Med. Klinik Jahrgang 1915, Nr. 27.

274. Dr. Kalle, Zwickau: „Erfahrungen mit künstlicher Höhensonne." Internationales Centralblatt für die gesamte Tuberkuloseforschung, IX. Jahrg., Nr. 1, 28. 1. 15.

275. Dr. Ernst Schotelius, Freiburg: „Praktische Kleinigkeiten im Lazarettbetrieb." Münchner med. Wochenschrift, 62. Jahrgang, 29. Juni 1915, Nr. 26.

276. Dr. Paul Sobotka, Prag: „Studien über den Einfluß experimentell veränd. örtlicher Bedingungen auf die Lichtreaktion der menschlichen Haut (Ultraviolettreaktion)." Archiv für Dermatologische Syphilis Heft 1 1915.

277. Dr. Siemon, Generaloberarzt, Münster: „Kurze Mitteilungen über Wundstarrkrampffälle und ihre Behandlung im Reservelazarett Münster." Münchner med. Wochenschrift 1914, Nr. 48.

278. Dr. A. Lazarus, Berlin: „Behandlung mit Lichtstrahlen und Radiumemanation im Jahre 1914/15." Jahreskurse für ärztl. Fortbildung 1915, 6. Jahrgang, Augustheft.

279. Dr. Deutsch Ernö, Budapest: „Anleitung und Indikationen mit der Quarzlampe, künstliche Höhensonne." Orvosi Hétilap, 1915, 1. August, Nr. 31.

280. Dr. Goldschmidt (aus der Eiselsberg-Klinik in Wien): „Demonstrationsvortrag über mehrere Fälle von chirurgischer Tuberkulose." Sitzungsbericht der K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien. Klinische Wochenschrift Berlin O, 10. August 1914.

281. Prof. Dr. Ernst Sommer, Zürich, Dir. der Universitätsklinik für physikal. Therapie: „Über Strahlenanwendungen in der Kriegspraxis." Aus Sommers Röntgen-Taschenbuch VII. Band (Kriegsband 1915). Verlag von Otto Nemnich, Leipzig.

282. Dr. med. Ph. Ferd. Becker, Frankfurt a. M.: „Beitrag zum Kapitel der Röntgenschädigungen und deren Behandlung mit Quarzlampe und gedämpften Hochfrequenzströmen." Strahlentherapie Band VI, 1915. Verl. von Urban & Schwarzenberg, Berlin, Wien.

283. Dr. W. Dieterich, Sekundärarzt der Röntgen-Radiumabteilung der städt. Krankenanstalten zu Mannheim: „Röntgentherapie bei Knochen- und Gelenktuberkulose." Strahlentherapie Band VI, 1915.

284. Dr. Hans L. Heusner, Gießen: „Die elektromagnetischen Schwingungen, ihre biochemische Wirkung und therapeutische Verwendung." Strahlentherapie Band VI, 1915.

285. E. S. Johansen, Dozent der Physik a. d. Politechnischen Lehranstalt Kopenhagen: „Die Energiestrahlung des Kohlelichtbogens, des Quecksilberlichtbogens und der Sonne und ihre spektrale Verteilung." Strahlentherapie Band VI, 1915.

286. Dr. Miramond de Laroquette, Paris: „Veränderungen der Nahrungsmenge und des Körpergewichtes unter Einwirkung der Sonnenstrahlung in den verschiedenen Jahresabschnitten." Strahlentherapie Band VI, 1915.

287. Axel Reyn und N. P. Erbst (Aus Finsens medizinischem Lichtinstitut, Kopenhagen, Klinik für Hautkrankheiten): „Über die Anwendung künstlicher Lichtbäder bei Lupus vulgaris (chir. Tuberkulose)." Strahlentherapie Band VI, 1915.

288. San.-Rat. Dr. F. Schanz, Augenarzt, Dresden: „Die Wirkung der kurzwelligen, nicht direkt sichtbaren Lichtstrahlen auf das Auge." Strahlentherapie Band VI, 1915.

289. Hofrat Dr. Julius Stoklasa, Direktor der Chemisch-physiologischen Versuchsstation an der k. k. böhmischen technischen Hochschule, Prag: „Über die Bedeutung der ultravioletten Strahlen auf die photochemische Synthese der Kohlehydrate in der chlorophyllhaltigen Zelle." Strahlentherapie Band VI, 1915.

290. Dr. Artur Strauß, Leiter der neuen Lupusheilanstalt in den städt. Krankenanstalten in Barmen: „Die neue Lupusheilanstalt in den städt. Krankenanstalten in Barmen." Strahlentherapie Band VI, 1915.

291. Dr. Thedering, Oldenburg: „Über Heliotherapie im Tieflande mit Bemerkungen über den neueren Stand der Lupustherapie." Strahlentherapie Band VI, 1915.

292. Dr. Thedering, Oldenburg: „Erfahrungen mit der künstlichen Höhensonne und natürlicher Heliotherapie." Strahlentherapie Band VI, 1915.

293. Prof. Dr. Fromme, Oberarzt der Kgl. Universitätsfrauenklinik, Berlin: „Über die Behandlung chronischer Entzündungen des Genitalapparates mit ultravioletten Strahlen." Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie Band 77 (Sonderabdruck) 1915.

294. J. Jadassohn (aus der dermatologischen Klinik der Universität Bern): „Psoriasis und verwandte Krankheiten." (Klinischer Vortrag.) Medizinische Klinik, Wien Nr. 40, 3. Oktober 1915, XI. Jahrgang.

295. Priv.-Doz. Dr. G. A. Rost, Oberarzt der Universitätsklinik für Hautkrankheiten in Bonn: „Über die Höhensonnenbehandlung des Lupus und anderer tuberkulöser Erkrankungen der Haut." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 39, 23. 9. 1915, 41. Jahrgang.

296. Dr. Blümel, Halle a. d. S., Facharzt für Hals und Lunge: „Der augenblickliche Stand von Diagnose und Behandlung der Tuberkulose der oberen Luftwege." Internationales Centralblatt für die gesamte Tuberkuloseforschung Nr. 9, 30. 9., IX. Jahrgang.

297. C. Arnd, Berlin: „Über unsere Erfahrungen über die Behandlung der chirurgischen Tuberkulose in der Ebene." Correspondenzblatt für Schweizer Ärzte Nr. 25/26, 20. Juni 1914, XXIV. Jahrgang.

298. Dr. Th. Janssen, Chefarzt des Sanatoriums Beau-Site in Davos: „Frühdiagnose der Wirbeltuberkulose mit einigen therapeutischen Bemerkungen." Münchner med. Wochenschrift Nr. 35, 31. August 1915, 62. Jahrg.

299. Dr. Viktor Hufnagel jr., Stabsarzt d. L., in Bad Orb: „Die kombinierte Behandlung langdauernder Wundeiterungen mit ultraviolettem Licht und allgemeiner Diathermie." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 29, 15. Juni 1915, 41. Jahrgang.

300. Dr. Max Ostermann, Wien, Spezialarzt für physikalische Heilverfahren: „Die Trigeminusneuralgie und ihre Behandlung." Ars Medici Nr. 8, V. Jahrgang 1915.

301. Prof. Dr. Erich Hoffmann, Direktor der Universitätsklinik für Hautkrankheiten in Bonn: „Über die Bedeutung der Strahlenbehandlung in der Dermatologie." (Gemeinschaftliche Sitzung der naturwissenschaftlichen, chemischen und medizinischen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Bonn, Offizielles Protokoll 28. VI. 1915.) Deutsche med. Wochenschrift Nr. 43, 21. Oktober 1915, 41. Jahrgang.

302. Dr. Hans L. Heusner, Gießen: „Die Nitralampe, eine neue Strahlenquelle für therapeutische Zwecke." Münchner med. Wochenschrift Nr. 43, 26. Oktober 1915, 62. Jahrgang.

303. Prof. Dr. Kromayer, Berlin: „Mehr Licht." Zeitschrift für Balneologie, Klimatologie und Kurort-Hygiene Nr. 15/16. Berlin-Wien, 1. Nov. 1915, VIII. Jahrgang.

304. Dr. Carl Deutschländer (Hamburg), z. Z. Feldarzt in einem Feldlazarett im Osten: „Sonnenbehandlung im Felde." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 42, 14. 10. 1915, 41. Jahrgang.

305. San.-Rat Dr. Breiger, Berlin: „Die Behandlung von Wunden unter besonderer Berücksichtigung von Kriegsverletzungen mit künstlichem Lichte." Medizinische Klinik, Wien, Nr. 45, 7. 11. 15, XI. Jahrgang.

306. Primärarzt Dr. Josef Bogdanik, Abteilungsarzt des k. u. k. Festungsspitals Nr. 6 in Krakau: „Kriegschirurgische Erfahrungen mit den Mantelgeschossen. — Über die Wirkung der Dumdumkugeln." Medizinische Klinik Nr. 48, 28. November 1915, XI. Jahrgang.
307. Dr. med. G. Stümpke, dirig. Arzt des dermatologischen Krankenhauses II, Hannover: „Über therapeutische Erfolge mit der „Quarzlampe." Münchner med. Wochenschrift Nr. 47, 23. November 1915, 62. Jahrgang.
308. San.-Rat Dr. F. Schanz, Augenarzt in Dresden: „Lichtfilter." Münchner med. Wochenschrift Nr. 48, 30. November 1915, 16. Jahrgang.
309. Dr. Hans L. Heusner, Gießen: „Zur Impfbehandlung der Furunkulose." Münchner med. Wochenschrift Nr. 44, 1915, Seite 1501.
310. Dr. Hans L. Heusner, Gießen: „Die Behandlung der Epididymitis genorrhoica mit der Nitra-Therapielampe." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 51, 1915.
311. Dr. A. Lagquer, Berlin: „Physikalische Therapie." Medizinische Klinik Berlin Nr. 52, 26. Dezember 1915, XI. Jahrgang.
312. Dr. Hans L. Heusner, Gießen: „Theoretische und praktische Bemerkungen zur Strahlentherapie." Deutsche Militärärztliche Zeitschrift Dezember 1915, 23./24. Heft, 44. Jahrgang.
313. Dr. S. Ebel, z. Z. Chefarzt des landesfürstlichen Militärspitals Nr. 2 in Troppau: „Zur Erweiterung des Anwendungsgebietes ultravioletter Strahlen." Zeitschrift für physikal. und diätetische Therapie, 19. Band, 12. Heft, 1. 12. 1915.
314. Dr. J. Kovacs, Budapest: „Wert der ultravioletten Strahlen." (Wissenschaftliche Verhandlungen der Königl. Gesellschaft der Ärzte in Budapest. Sitzungen vom 13. und 20. November 1915.) Medizinische Klinik, Wien, Nr. 3, 16. 1. 1916, XII. Jahrgang, Seite 82.
315. Dr. Treiber, Görden b. Brandenburg a. d. Havel: „Über Wundbehandlung bei Kriegsverletzten." Medizinische Klinik, Wien, Nr. 3, 16. 1. 1916, XII. Jahrgang, Seite 65.
316. San.-Rat Dr. F. Schanz, Augenarzt, Dresden: „Die Wirkungen des Lichtes auf die lebende Zelle." Münchner med. Wochenschrift 1915 Nr. 19, Seite 643—645.
317. Dr. Karl Wagner, k. k. Regimentsarzt i. E., Kommandant der k. u. k. Notreservespitäler in Laibach: „Behandlung der Erfrierungen." Wiener klinische Wochenschrift 1915, Nr. 50.
318. Prof. C. Bruhns, aus der dermatologischen Abteilung d. Charlottenburger städt. Krankenhauses: „Über Ekzembehandlung." Die Therapie der Gegenwart 57. Jahrgang, 1. Heft, Januar 1916.
319. Stabsarzt Dr. Strauß, Berlin, z. Z. im Felde: „Strahlentherapie." Medizinische Klinik, Berlin, Nr. 51, 191, Dezember 1915, XI. Jahrgang.
320. Dr. Hans L. Heusner, Gießen: „Aktinometrie und Aktinometer." Strahlentherapie Band II, Heft 2, 1913.
— „Das Aktino-Chronometer." Zeitschrift für biologische Technik und Methodik, 1915, Band 3, Nr. 8.
— „Das Aktino-Chronometer, ein neues Aktinometer." Deutsche med. Wochenschrift 1913, Nr. 29.

321. Prof. A. Jesionek, Direktor der Gr. Universitätshautklinik und der Lupusheilstätte in Gießen: „Heliotherapie und Pigment." Zeitschrift für Tuberkulose, Band 24, Heft 6, 1915.
322. Prof. A. Jesionek, Direktor der Gr. Universitätshautklinik und der Lupusheilstätte in Gießen: „Natürliche und künstliche Heliotherapie des Lupus." Zeitschrift für Tuberkulose, Band 25, Heft 1, 1915.
323. Priv.-Doz. Dr. A. Bacmeister, aus dem Sanatorium für Lungenkranke in St. Blasien: „Die Erfolge der kombinierten Quarzlicht-Röntgentiefentherapie bei der menschlichen Lungentuberkulose." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 4, Januar 1916, 42. Jahrgang.
324. Dr. Viktor Hufnagel jr., Stabsarzt d .L., Bad Orb: „Allgemeinbehandlung beginnender Lungentuberkulose mit Ultraviolettstrahlen." Deutsche med. Zeitschrift, Januar 1916, 1./2. Heft, 45. Jahrgang.
325. Dr. H. Axmann, Erfurt: „Kälte und Uviolbehandlung in Verbindung mit Röntgen und Radium." Münchner med. Wochenschrift Nr. 4, 25. Januar 1916, 63. Jahrgang.
326. San.-Rat Dr. Breiger, Berlin: „Aus dem Gebiete der Licht-Therapie." Berlin 1915. Verlag Max Gelsdorf, Prinz-Louis-Ferdinand-Straße 1.
327. Dr. Gjorgje Gjorgjevièc, Agram: „Demonstrationsvortrag über die Heilwirkung der ultravioletten Strahlen, im Spitale der barmherzigen Brüder in Agram." Agramer Tageblatt Nr. 28, 30. Januar 1916, 31. Jahrg.
328. Dr. Rudolf Eisenmenger, Leiter des Sanatoriums in Hermannstadt: „Das physikalisch-diätetische Heilverfahren." Im Selbstverlage des Verfassers, Druck von G. Davis & Co., Wien IX.
329. Nikolaus Waltscheff aus Sofia (Bulgarien): „Blutuntersuchungen bei den Quarzlampenbestrahlungen (sog. „Künstliche Höhensonne")." Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Medizinischen Doktorwürde an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Verlag Franz Pietzcker, Tübingen, Buchhandlung für Medizin.- und Naturwissenschaften.
330. Dr. Eugen Kisch, Assistent an der Kgl. chir. Universitätsklinik in Berlin, leitender Arzt des Cecilienheims für Knochen- und Gelenktuberkulose in Hohenlychen: „Die chirurgische Tuberkulose und ihre modernen Behandlungsmethoden." Tuberkulose-Fürsorge-Blatt, Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose Nr. 2, 3. Jahrgang, Berlin 1916.
331. Jur. et. med. Dr. Artur Kriser, (Aus der chir. Abt. des Rotschildspitals in Wien): „Über die Behandlung eines Falles seniler Gangrän mit ultravioletten Strahlen." Münchner med. Wochenschrift Nr. 50, 15. Dez., 61. Jahrgang.
332. Dr. Viktor Hufnagel, Stabsarzt d. L. in Bad Orb: „Wundbehandlung mit warmem Bad und Ultraviolettbestrahlungen." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 52, 23. Dezember 1915, 41. Jahrgang.
333. Dr. med. Axmann, Erfurt: „Ein Jubiläum der Lichtbehandlung." Umschau (Frankfurt a. M.), 12. Februar 1916, Nr. 7.
334. Walther Hausmann und Ernst Mayerhöfer. (Aus der Prosektur und aus der internen Abteilung des k. k. Wilhelminenspitals in Wien): „Über den hemmenden Einfluß des Quarzlampenlichtes auf die

Blutgerinnung." Biochemische Zeitschrift, 72. Band, 5. und 6. Heft, 20. Januar 1916.

335. Ernst Strahlmann aus Wildeshausen im Großh. Oldenburg: „Die Therapie der Peritonitis tuberculosa und die Bestrahlung mit Quecksilberquarzlampe" („Künstliche Höhensonne"). Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät der Großh. Hess. Ludwigs-Universität zu Gießen. Hof- und Universitäts-Druckerei Otto Kindt Gießen 1916.

336. Viktor Hufnagel jr., Stabsarzt d. L., Bad Orb: „Typhusbazillenträgerbehandlung durch Erregung ultravioletter Fluoreszens am Orte der Toxinbildung." Deutsche med. Wochenschrift Nr. 8, 24. Febr. 1916, 42. Jahrg.

337. Dr. Lichtenstein, ord. Arzt einer chir. Abt. im Res.-Lazarett II Trier: „Über Wundbehandlung im Kriege." Zeitschrift für ärztl. Fortbildung Nr. 6, 15. März 1916, 13. Jahrgang.

338. Prof. Dr. R. Polland. (Aus der Dermatologischen Klinik in Graz): „Behandlung von Hautleiden mit der „Künstlichen Höhensonne". Mitteilungen des Vereins der Ärzte in Steiermarkt 1916, Nr. 6.

339. Dr. Josef Kovacs, Budapest: „Der therapeutische Wert der Ultraviolettstrahlen." Orsovi Hétilap, 23. und 30. Januar 1916.

340. Dr. Franz Nagelschmidt, Berlin: „Eine Bestrahlungsmethode mittels Thorium H." Medico med. Wochenrundschau Nr. 12, 21. März 1916, XXVI. Jahrgang.

341. Prof. Dr. Rudolf Klapp. (Aus der Kgl. chirurg. Klinik Berlin): „Über physikalische Wundbehandlung." Münchner med. Wochenschrift Nr. 12, 21. März 1916.

342. Dr. Artur Strauß. (Aus der Lupusheilanstalt der Städt. Krankenanstalten in Barmen): „Über die Behandlung der äußeren Tuberkulose mit Lecutyl und künstlichem Sonnenlicht." Münchner med. Wochenschrift Nr. 13, 28. März 1916.

